

Die allgemeine chirurgische Pathologie und Therapie

Theodor Billroth, Alexander von Winiwarter

Die

allgemeine chirurgische

Pathologie und Therapie

in

funfzig Vorlesungen.

Ein Handbuch für Studirende und Aerzte

von

Dr. Theodor Billroth,
Professor der Chirurgie in Wien.

Zehnte Auflage

bearbeitet von

Dr. Alexander von Winiwarter,
Professor der Chirurgie in Lüttich.

Berlin.
Druck und Verlag von G. Reimer.
1882.

Vorwort zur neunten Auflage.

Als vor einiger Zeit von dem Herrn Verleger die Aufforderung an mich erging, eine neue Auflage dieses Buches vorzubereiten, kam ich nach reiflicher Ueberlegung zu der Ueberzeugung, dass ich ausser Stande sei, eine solche Arbeit so gründlich durchzuführen, wie ich es früher mit Freuden gethan hatte. Die Praxis und das sociale Leben neben meiner Lehrthätigkeit haben im Lauf der letzten Decennien meine Arbeitskraft so absorbirt, dass ich den Fortschritten der medicinischen Hilfswissenschaften nicht mehr so folgen konnte, wie es sein soll, wenn man sich anschickt, die Resultate der Arbeiten neuer Generationen für neue Generationen zu einem übersichtlichem, kritisch gesichtetem Ganzen zu verarbeiten. So schwer es mir auch wurde, ich musste mich entschliessen, auf eine eigene neue Bearbeitung dieser Vorlesungen zu verzichten. — Zu meiner grossen Freude hat nun Herr Professor Dr. Alexander von Winiwarter diese Arbeit übernommen und so glücklich und gediegen durchgeführt, dass das Buch wieder für einige Zeit den Studirenden und Aerzten als Leitfaden auf dem grossem Gebiete der allgemeinen chirurgischen Pathologie und Therapie dienen kann. — Diese Aufgabe war eine ganz besonders schwierige, weil dies Buch, so ganz aus meiner Individualität

hervorgegangen, und im erstem Entwurfe schon vor 20 Jahren ausgearbeitet, durchweg einen vorwiegend subjectiven Stempel trägt. Herr Professor von Winiwarter hat diesen meinen subjectiven Standpunkt pietätvoll gewahrt; ich wünsche indess und autorisire ihn ausdrücklich dazu, dass er bei folgenden Auflagen das ganze Buch mehr und mehr nach seinen Anschauungen und denjenigen der jüngeren Chirurgen-Generation umformt; nur dann wird es sich auch fernerhin lebensfähig erweisen.

Mit diesen Zeilen nehme ich als chirurgischer Schriftsteller Abschied von einem Leserkreis, der mir seine warmen Sympathieen so oft in freundlichster Weise dargethan hat. Ich darf mit Stolz sagen, dass mein Streben, bei der studirenden Jugend für die herrliche Kunst und Wissenschaft der Chirurgie Freude und Theilnahme zu erwecken, glänzend belohnt worden ist. Tausend Dank Allen, die mich in diesem Streben unterstützt haben!

Wien im Januar 1880.

Th. Billroth.

Inhalt.

Verzeichniss der Holzschnitte.

Vorlesung 1.

Einleitung.

Verhältniss der Chirurgie zur inneren Medicin. — Nothwendigkeit, dass der praktische Arzt beides erlernt habe. — Historische Bemerkungen. — Art des Studiums der Chirurgie auf den deutschen Hochschulen.

Meine Herren!

Das Studium der Chirurgie, welches sie mit diesen Vorlesungen beginnen, wird jetzt mit Recht in den meisten Ländern als ein nothwendiges für den praktischen Arzt angesehen; wir preisen es als einen glücklichen Fortschritt, dass die Trennung der Chirurgie von der Medicin nicht mehr in der Weise besteht, wie es früher der Fall war. Der Unterschied zwischen innerer Medicin und Chirurgie ist in der That ein rein äusserlicher, die Trennung eine künstliche, wie sehr sie auch in der Geschichte und in dem grossem immer zunehmendem Inhalte der gesammten Medicin begründet sein mag. Sie werden im Verlauf dieser Vorträge oft genug darauf hingeleitet werden, wie sehr die Chirurgie auch auf die inneren und allgemeinen Vorgänge im Körper eingehen muss, wie die Erkrankungen der nach aussen liegenden und der im Körper liegenden Theile einander durchaus analog sind, und wie der ganze Unterschied eben nur darauf hinauskommt, dass wir in der Chirurgie die örtlichen Veränderungen der Gewebe meist vor uns sehen, während wir die örtlichen Erkrankungen innerer Organe oft erst aus den Functionsstörungen erschliessen müssen. Die Wirkungen der örtlichen Störungen auf den Zustand des Gesammtorganismus muss der Chirurg ebenso genau kennen, als Jemand, der sich vorwiegend mit den Krankheiten der inneren Organe beschäftigt. Kurz, der Chirurg kann nur dann mit Sicherheit und richtig den Zustand seiner Kranken beurtheilen, wenn er zugleich Arzt ist. Doch auch der Arzt, der sich vornimmt, chirurgische Patienten von der Hand zu weisen und sich nur mit den Curen innerlicher Krankheiten zu beschäftigen, muss chirurgische Kenntnisse haben, wenn er nicht die unverantwortlichsten Missgriffe machen will. Abgesehen davon, dass der Landarzt nicht immer Col-

legen zur Seite hat, denen er die chirurgischen Fälle überweisen kann, so ist von der richtigen, raschen Erkenntniss einer chirurgischen Krankheit zuweilen das Leben des Patienten abhängig. Wenn das Blut mit Gewalt aus einer Wunde hervorstürzt, wenn ein fremder Körper in die Luftröhre eingedrungen ist und der Kranke jeden Augenblick zu ersticken droht, da heisst es chirurgisch handeln und zwar schnell, sonst ist der Kranke verloren! In anderen Fällen kann ein der Chirurgie völlig unkundiger Arzt durch Urtheilsunfähigkeit über die Bedeutung der Erkrankung viel schaden; er kann die durch chirurgische Hülfe früh zu beseitigenden Uebel zur Unheilbarkeit anwachsen lassen und so den Kranken durch seine mangelhaften Kenntnisse unsäglichen Schaden zufügen. Es wäre daher geradezu unverantwortlich, wenn ein Arzt auf dem Gedanken trotzig beharren wollte, nur innere Medicin zu treiben, noch unverantwortlicher, wenn Sie schon das Studium der Chirurgie in dem Gedanken vernachlässigen wollten: ich will ja doch nicht operiren, da ja so wenig in der gewöhnlichen Praxis zu operiren ist, und ich meiner ganzen Persönlichkeit nach nicht dazu passe! Als wenn die Chirurgie nur im Operiren bestünde! als ob die Chirurgen nur geschickte Hände zu haben brauchten, um Tüchtiges zu leisten! Ich hoffe, Ihnen eine andere bessere Anschauung über diesen Zweig der Medicin beizubringen, als die erwähnte, die leider nur allzu populär ist. — Die Chirurgie hat dadurch, dass sie vorwiegend mit zu Tage liegenden Schäden zu thun hat, allerdings einen etwas leichteren Standpunkt in Betreff der anatomischen Diagnose; doch stellen Sie sich den Vortheil davon nicht zu gross vor! Ganz abgesehen davon, dass auch chirurgisch zu behandelnde Schäden oft tief und verborgen liegen, verlangt man auch von einer chirurgischen Diagnose und Prognose, selbst von der Therapie weit mehr als von dem therapeutischem Wirken der inneren Medicin. — Ich verkenne nicht, dass die innere Medicin in vieler Beziehung einen höheren Reiz haben kann gerade durch die Schwierigkeiten, welche sie bei der Localisirung der Krankheitsprocesse und der Erkenntniss der letzteren zu überwinden hat und oft so glänzend überwindet. Es bedarf hier häufig sehr feiner Verstandesoperationen, um aus dem Symptomencomplex und dem Ergebniss der Untersuchung zu einem verständlichen Resultat zu kommen. Mit Stolz können die Aerzte auf die anatomischen Diagnosen der Brust- und Herzkrankheiten blicken, wo es dem unermüdlichen Forschungseifer gelungen ist, sich ein so genaues Bild von den Veränderungen der erkrankten Organe zu entwerfen, als sähe man dieselbe vor Augen. Wie bewundernswerth ist es, von der krankhaften Beschaffenheit ganz verborgener Organe, wie der Nieren, der Leber, der Milz, der Därme, des Gehirns und Rückenmarks vermittelst Untersuchung des Kranken und Combination der Symptome eine klare Vorstellung zu gewinnen! Welch ein Triumph, Krankheiten von Organen zu diagnosticiren, von deren physiologischer Function, wie z. B. von derjenigen der Nebennieren, wir auch nicht die leiseste Ahnung haben. Dies giebt eine Entschädigung dafür, dass wir uns in der

inneren Medicin verhältnissmässig häufiger als in der Chirurgie unsere Ohnmacht in Bezug auf die Wirkung unseres Heilverfahrens gestehen müssen, wenn auch die Therapie der inneren Krankheiten gerade durch die Fortschritte der anatomischen Diagnostik immer bewusster und sicherer über ihre Ziele und erreichbaren Resultate geworden ist.

Der Reiz des feineren, sinnigen Waltens unserer Fantasie und unseres Verstandes auf dem Gebiete der inneren Medicin wird jedoch in der Chirurgie durch die grössere Sicherheit und Klarheit der Erkenntniss und Behandlung reichlich aufgewogen, so dass beide Zweige des ärztlichen Wissens nicht nur durchaus gleichwerthig erscheinen, sondern auch die Leistungen auf dem einem, wie auf dem anderem Gebiete gleich ruhmvoll sind. Auch darf man nicht vergessen, dass die anatomische Diagnostik, ich meine die Erkenntniss der pathologischen Veränderungen des erkrankten Organs, nur erst ein Mittel zum Zweck, nämlich zum Heilen der Krankheit ist. Die Ursachen der Krankheitsprocesse zu finden, den Verlauf richtig vorher zu bestimmen, ihn zum günstigen Ausgang zu leiten, oder ihn zu hemmen, das sind die eigentlichen Aufgaben des Arztes, und diese sind in der inneren wie in der äusseren Medicin gleich schwierig zu lösen; naturwissenschaftliche Forschung und wohl geläuterte Empirie sind die Mittel, welche uns zur Lösung dieser Aufgabe zu Gebote stehen.

Nur eins wird von dem Chirurgen von Fach mehr gefordert als vom Medicus purus: die Kunst des Operirens. Diese hat, wie jede Kunst, ihre Technik; die operative Technik basirt wieder auf genauer Kenntniss der Anatomie, auf Uebung und persönlichem Talent. Auch das Talent für die Technik kann durch andauernde Uebung erfolgreich ersetzt werden, wenn sonst ärztliche Begabung vorhanden ist. Denken sie daran, wie Demosthenes es dahin brachte, die Technik der Sprache zu überwinden! — Durch diese allerdings nothwendige Technik ist die Chirurgie lange Zeit von der Medicin im engeren Sinne getrennt gewesen; historisch lässt sich verfolgen, wie diese Trennung entstand, wie sie immer mehr sich praktisch geltend machte und erst im Laufe dieses Jahrhunderts wieder als unzweckmässig erkannt und beseitigt wurde. Schon in dem Wort „Chirurgie“ ist ausgedrückt, dass man damit ursprünglich nur das Technische im Auge hatte, denn das Wort „Chirurgie“ kommt von χείρ und ἔργον; die wörtliche Uebersetzung in's Deutsche ist „Handwirkung“ oder wie es mit dem im Mittelalter beliebten Pleonasmus hiess „Handwirkung der Chirurgie“.

So wenig es im Zwecke dieser Vorlesungen liegt, Ihnen einen vollständigen Abriss der Geschichte der Chirurgie zu geben, so scheint es mir doch von Wichtigkeit und von Interesse, wenn ich Ihnen eine flüchtige Skizze von der Entwicklung unserer Wissenschaft und unseres Standes gebe, aus der Ihnen manche der jetzt bestehenden, je nach den verschiedenen Staaten verschiedenen Einrichtungen, das sogenannte „Heilpersonal“ be-

treffend, erklärlich werden. Eine eingehendere Geschichte der Chirurgie kann Ihnen erst später von Nutzen sein, wenn Sie schon etwas Einsicht in den Werth und Unwerth gewisser Systeme, Methoden und Operationen gewonnen haben. Sie werden dann besonders in Betreff der operativen Chirurgie den Schlüssel für manches Sie jetzt Ueberraschende und für manche abgeschlossene Erfahrung in der geschichtlichen Entwicklung der Wissenschaft finden. Mancherlei, was zum Verständniss durchaus nothwendig ist, werde ich Ihnen bei den verschiedenen zu besprechenden Krankheiten gelegentlich mittheilen; hier will ich nur einige Hauptmomente aus dem Entwicklungsgang der Chirurgie und des chirurgischen Standes hervorheben.

Bei den Völkern des Alterthums stand die Heilkunst wesentlich mit dem religiösem Cultus in Zusammenhang; sowohl bei den Indern, Arabern, Aegyptern, als bei den Griechen galt die Heilkunst als eine den Priestern von der Gottheit gemachte Offenbarung, welche sich durch Tradition weiter verbreitete. Ueber das Alter der vor noch nicht langer Zeit entdeckten Sanscritschriften waren die Philologen nicht immer einer Meinung; man verlegte ihre Entstehung früher 1000—1400 Jahre vor Chr., jetzt glaubt man sicher zu sein, dass sie im erstem Jahrhundert der christlichen Zeitrechnung geschrieben sind. Der Ayur-Veda („Buch der Lebenskunde") ist das für die Medicin wichtigste Sanscritwerk und ist von Súsrutas abgefasst; gerade dies Werk ist sehr wahrscheinlich erst zur Zeit des römischen Kaisers Augustus entstanden. Die Heilkunde wurde als Ganzes aufgefasst, wie aus den Worten hervorgeht: „Nur die Vereinigung der Medicin und Chirurgie bildet den vollkommenen Arzt. Der Arzt, dem die Kenntniss des einen dieser Zweige abgeht, gleicht einem Vogel mit nur einem Flügel." Die Chirurgie war zu jener Zeit zweifelsohne der weitaus vorgeschrittenere Theil der Heilkunst; es ist von einer grossen Anzahl von Operationen und Instrumenten die Rede, doch heisst es sehr wahr, „das vorzüglichste aller Instrumente ist die Hand"; die Behandlung der Wunden ist einfach und zweckmässig; man kennt bereits die meisten chirurgischen Krankheiten.

Bei den Griechen concentrirte sich der Inbegriff alles ärztlichen Wissens zuerst auf den Asklepios (Aeskulap), einen Sohn des Apoll, einen Schüler des Centauren Chiron. Dem Asklepios wurden viele Tempel gebaut, und bei den Priestern dieser Tempel vererbte sich die Heilkunst zunächst durch Tradition; es entstanden hier schon bei den verschiedenen Tempeln verschiedene Schulen der Asklepiaden, und wenngleich jeder, der als Priester des Asklepios in den Tempeldienst eintrat, einen bis auf unsere Zeit aufbewahrten Eid schwören musste (dessen Aechtheit in neuerer Zeit freilich sehr zweifelhaft geworden ist), dass er nur den Nachkommen der Priester die Heilkunst lehren wolle, so gab es doch, wie dies aus verschiedenen Umständen hervorgeht, schon damals auch andere Aerzte neben den Priestern, ja es ergiebt sich aus einer Stelle des Eides, dass damals

schon wie heute Aerzte vorkamen, welche sich als Specialisten nur mit einzelnen Operationen beschäftigten, denn es heisst dort: „niemals werde ich ferner den Steinschnitt ausführen, sondern das den Männern dieses Geschäfts überlassen". Genaueres über die verschiedenen Arten von Aerzten wissen wir erst aus der Zeit des Hippokrates; er war einer der letzten Asklepiaden, wurde 460 v. Chr. auf der Insel Kos geboren, lebte theils in Athen, theils in thessalischen Städten und starb 377 v. Chr. zu Larissa. Dass zu dieser Zeit, wo in der griechischen Wissenschaft die Namen eines Pythagoras, Plato, Aristoteles glänzten, auch die Medicin bereits wissenschaftlich behandelt wurde, dürfen wir erwarten, und in der That erregen die Werke des Hippokrates, von denen viele bis auf unsere Tage erhalten sind, unser grösstes Erstaunen. Die klare Darstellung, die übersichtliche Anordnung der ganzen Materie, die Begeisterung für die Heilkunst als Wissenschaft, die scharfe kritische Beobachtung, welche wir in den Werken des Hippokrates finden, reissen uns auch auf diesem Gebiet zur Bewunderung und Verehrung des alten Griechenthums hin und zeigen deutlich, dass es sich hier nicht um gläubiges Nachbeten überkommener medicinischer Dogmen handelt, sondern dass es bereits eine wissenschaftlich und künstlerisch ausgebildete Heilkunde gab. In der Hippokratischen Schule bildete die Heilkunde ein Ganzes; Medicin und Chirurgie waren verbunden; indess bestand das ärztliche Personal bereits aus verschiedenen Klassen: es gab ausser den Asklepiaden auch andere, sowohl gebildete Aerzte, als mehr handwerksmässig unterrichtete ärztliche Gehülfen, Gymnasten, Quacksalber und Wunderthäter; die Aerzte nahmen Schüler an zur Belehrung in der Heilkunst; auch gab es nach einigen Bemerkungen des Xenophon schon besondere Aerzte beim Heere, zumal in den Perserkriegen; sie hatten nebst den Wahrsagern und Flötenspielern ihre Stelle in der Nähe des königlichen Zeltes. Dass in einer Zeit, wo so viel auf die Schönheit des Körpers gegeben wurde, wie bei den Griechen, den äusseren Schäden besondere Aufmerksamkeit gewidmet wurde, ist leicht begreiflich; die Lehre von den Knochenbrüchen und Verrenkungen ist daher bei den Aerzten der Hippokratischen Zeit besonders ausgebildet; doch auch von manchen schwierigen Operationen wird berichtet, so wie von einer grossen Anzahl von Instrumenten und sonstigen Apparaten. In Betreff der Amputationen scheint man freilich sehr zurück gewesen zu sein; wahrscheinlich starben die meisten Hellenen lieber, als dass sie verstümmelt ihr Leben weiter fristeten; nur wenn das Glied bereits abgestorben, brandig war, wurde es entfernt.

Die Lehren des Hippokrates konnten vorläufig nicht weiter ausgebildet werden, weil dazu die Entwicklung der Anatomie und Physiologie nothwendig war; zwar geschah in dieser Hinsicht ein schwacher Aufschwung in der Gelehrten-Schule in Alexandrien, die manche Jahrhunderte unter den Ptolemäern blühte, und durch welche nach den Siegen des grossen Alexander der griechische Geist wenigstens in einen Theil des Orients, wenn auch vorübergehend, verpflanzt wurde; indess die Alexandrinischen Aerzte ver-

loren sich bald in philosophische Systeme und förderten die Heilkunde nur wenig durch eigene neue anatomische Beobachtungen. In dieser Schule wurde die Heilkunde zuerst in drei getrennten Theilen bearbeitet als Diätetik, innere Medicin und Chirurgie. — Mit der griechischen Cultur kam auch die griechische Heilkunst nach Rom; die ersten römischen Heilkünstler waren griechische Sclaven; den Freigelassenen unter ihnen wurde gestattet, Bäder zu errichten, und in den öffentlichen Bädern ihre Kunst auszuüben; hier treten zuerst die Barbiere und Bader als unsere Rivalen und Collegen auf, und diese Gesellschaft schadete dem ärztlichen Ansehen in Rom lange Zeit hindurch. Erst nach und nach bemächtigten sich die philosophisch Gebildeten der Schriften des Hippokrates und der Alexandriner, und übten dann selbst auch die Heilkunde aus, ohne jedoch wesentlich Neues hinzuzufügen. Die grösste Impotenz eigner wissenschaftlicher Production zeigt sich dann in dem encyclopädischem Ueberarbeiten der verschiedenartigsten wissenschaftlichen Werke. Das berühmteste Werk dieser Art ist das von Aulus Cornelius Celsus (von 25—30 v. Chr. bis 45—50 nach Chr., zur Zeit der Kaiser Tiberius und Claudius) „de artibus"; es sind davon acht Bücher „de medicina" auf unsere Zeit gekommen, aus welchen wir den Zustand der damaligen Medicin und Chirurgie kennen lernen. So werthvoll diese Reliquien aus dem Römerthum sind, so stellen sie doch, wie gesagt, nur ein Compendium dar, wie sie auch heute noch häufig geschrieben werden; es ist sogar bestritten worden, dass Celsus selbst Arzt war und die Medicin ausübte; dies ist aber sehr unwahrscheinlich; man muss dem Celsus nach der Art seiner Darstellung jedenfalls eigenes Urtheil zugestehen; das siebente und achte Buch, in denen die Chirurgie enthalten ist, würde wohl Niemand so klar geschrieben haben, der gar nichts von seinem Gegenstande praktisch verstanden hätte. Man sieht daraus, dass die Chirurgie, zumal der operative Theil, seit Hippokrates und den Alexandrinern nicht unerhebliche Fortschritte gemacht hatte. Celsus spricht schon von plastischen Operationen, von den Hernien und giebt eine Amputationsmethode an, die heute noch zuweilen geübt wird. Sehr berühmt ist eine Stelle aus dem siebenten Buche geworden, in welcher er die Eigenschaften des vollkommenen Chirurgen schildert; da dieselbe ein Zeugniss für den im Ganzen tüchtigen Geist ist, welcher in dem Buche herrscht, so theile ich Ihnen dieselbe mit:

„Esse autem chirurgus debet adolescens, aut certe adolescentiae propior, manu strenua, stabili, nec unquam intremiscente, eaque non minus dextra ac sinistra promptus, acie oculorum acri claraque, animo intrepidus, immisericors, sic, ut sanari velit eum, quem accipit, non ut clamore ejus motus vel magis, quam res desiderat, properet, vel minus, quam necesse est; secet: perinde faciat omnia, ac si nullus ex vagitibus alterius adfectus oriretur."

Die chirurgischen Instrumente, welche man in dem wenige Jahrzehnte nach Celsus verschüttetem Pompeji fand, beweisen, dass die technische

Ausbildung der operativen Hülfsmittel damals bereits sehr entwickelt war; die Pinzetten, Zangen, Messer, Scheeren, Specula, Catheter, welche im Museum in Neapel aufbewahrt werden, sind von Bronce sehr zierlich und zweckmässig gearbeitet. Es machte mir einen eigenthümlichen Eindruck, dieses bald 2000 Jahre alte armamentarium chirurgicum eines römischen Collegen vor mir zu sehen, welches sich in den Formen der gebräuchlichsten Instrumente wenig von denen unserer Zeit unterscheidet. Ars longa, vita brevis!

Als eine der glänzendsten Erscheinungen unter den römischen Aerzten muss Claudius Galenus (131—201 nach Chr.) bezeichnet werden; es sind 83 unzweifelhaft ächte medicinische Schriften von ihm auf uns gekommen. Galen ging wieder auf die Grundsätze des Hippokrates zurück, insofern er die Beobachtung als Grundlage der Heilkunde proclamirte; er förderte zumal die Anatomie in bedeutendster Weise: meist benutzte er Leichen von Affen zur Untersuchung, selten menschliche Leichen. Die Anatomie des Galen, und das ganze philosophische System, in welches er die Medicin brachte, und welches ihm doch schliesslich höher stand, als die Beobachtnng selbst — haben über 1000 Jahre als allein richtig gegolten. Seine Bedeutung für die Geschichte der Medicin ist eine ungeheure; die Chirurgie speciell förderte er wenig, übte sie auch wohl wenig aus, da es zu seiner Zeit schon besondere Chirurgen gab, theils Gymnasten, theils Bader und Barbiere, unter welchen die Chirurgie sich vorwiegend handwerksmässig durch Tradition verbreitete, während die innere Medicin in den Händen der philosophisch gebildeten Aerzte war und für lange Zeit blieb; diese kannten und commentirten freilich auch die chirurgischen Schriften des Hippokrates, der Alexandriner und des Celsus, doch befassten sie sich wenig mit chirurgischer Praxis. — Wir könnten jetzt, da es sich hier nur um eine flüchtige Skizze handelt, viele Jahrhunderte, ja über ein Jahrtausend überspringen, in welchem Zeitraum die Chirurgie fast gar keine Fortschritte, zum Theil sogar bedeutende Rückschritte machte. Die Byzantinische Zeit des Kaiserthums war der Ausbildung der Wissenschaften überhaupt ungünstig, kaum dass es zu einem kurzem Wiederaufblühen der Alexandrinischen Schule kam. Selbst die berühmtesten Aerzte der spätrömischen Zeit, wie Antyllus (im 3. Jahrhundert), Oribasius (326—403 nach Chr.), Alexander von Tralles (525—605 nach Chr.), Paulus von Aegina (660), leisteten relativ wenig in der Chirurgie. Für die äussere Stellung der Aerzte und ihre schulgemässe Ausbildung war Manches geschehen: es gab unter Nero ein Gymnasium, unter Hadrian ein Athenaeum, wissenschaftliche Anstalten, in denen auch Medicin gelehrt wurde, unter Trajan eine besondere Schola medicorum. Das Militärmedicinalwesen wurde unter den Römern gepflegt, auch gab es besondere Hofärzte „Archiatri palatini" mit dem Titel „Perfectissimus", „Eques" oder „Comes archiatrorum", wie in unseren Zeiten die Hofräthe, Geheimeräthe, Leibärzte, Ordensritter u. s. w. Dass in der Folge mit dem Verfall der Wissenschaften im Byzantinischen

Reich die Heilkunst nicht ganz entartete, verdanken wir den Arabern. Der ungeheure Aufschwung, welchen dies Volk mit Mohamed vom Jahre 608 an nahm, trug auch zur Erhaltung der Wissenschaft viel bei. Durch die Alexandrinische Schule und ihre Ausläufer im Orient, die Schule der Nestorianer, war die Hippokratische Heilkunst in ihrer späteren Ausbildung zu den Arabern gelangt; diese pflegten sie und brachten sie über Spanien, wenn auch in etwas veränderter Form, wieder nach Europa zurück, bis ihrer Herrschaft durch Carl Martell ein Ende gemacht wurde. Als die berühmtesten, auch für die Chirurgie wichtigen arabischen Aerzte, von denen uns Schriften aufbewahrt sind, gelten Rhazes (850—932), Avicenna (980—1037), Abulcasem († 1106) und Avenzoar († 1162); die Schriften der beiden letzteren sind für die Chirurgie am bedeutendstem. Die operative Chirurgie litt durch die Blutscheu der Araber, die theilweise ihren Grund in den Gesetzen des Koran hat, in hohem Maasse; dafür wird das Glüheisen in einer Ausdehnung angewendet, wie es für uns kaum begreiflich erscheint. Die Unterscheidung der chirurgischen Krankheiten und die Sicherheit der Diagnostik hat bedeutend zugenommen. Die wissenschaftlichen Institute werden bei den Arabern bereits sehr cultivirt; am berühmtesten war die Schule zu Cordova; auch gab es an vielen Orten schon öffentliche Krankenhäuser. Die Ausbildung der Aerzte war nicht mehr vorwiegend Privatsache, sondern die meisten Schüler der Heilkunde mussten sich an wissenschaftlichen Anstalten ausbilden. Dies übte auch seine Wirkung auf die Völker des Abendlandes; neben Spanien war es besonders Italien, wo die Wissenschaften cultivirt wurden; in Süditalien entstand eine sehr berühmte medicinische Schule, nämlich zu Salerno, in der südlich von Neapel so wunderbar schön gelegenen noch jetzt herrlichen Stadt am Meerbusen von Salerno; sie wurde wahrscheinlich 802 von Carl dem Grossen constituirt und stand etwa im 12. Jahrhundert in der höchsten Blüthe; nach den neuesten Forschungen war es keine Mönchschule, sondern alle Lehrer waren Laien, auch gab es Lehrerinnen, welche schriftstellerisch thätig waren; die bekannteste von diesen ist Trotula. Originelle Forschungen wurden dort wenig oder gar nicht betrieben, sondern man hielt sich an die Schriften der Alten. Interessant ist diese Schule auch noch dadurch, dass wir bei dieser Corporation zuerst das Recht finden, die Titel „Doctor“ und „Magister“ zu verleihen. — Mehr und mehr nahmen sich bald die Kaiser und Könige der Wissenschaften an, zumal indem sie Universitäten gründeten: so wurden 1224 in Neapel, 1205 in Paris, 1243 in Salamanca, 1250 in Pavia und Padua, 1348 in Prag Universitäten eingerichtet und ihnen das Recht, akademische Würden zu verleihen, zuertheilt. Die Philosophie war diejenige Wissenschaft, welche hauptsächlich betrieben wurde, und auch die Medicin behielt noch lange Zeit auf den Universitäten ihr philosophisches Kleid; man schloss sich bald dem Galenischem, bald dem arabischem, bald neuen medicinisch-philosophischen Systemen an und registrirte alle Beobachtungen in dieselben hinein. Dies war das Haupt-

hinderniss für den Aufschwung der Naturwissenschaften, eine geistige Fessel, der sich selbst bedeutende Männer nicht entledigen konnten. Die von Mondino de Luzzi 1314 verfasste Anatomie ist, trotzdem dass der Verfasser sich dabei auf die Section einiger menschlichen Leichen stützt, wenig von der des Galen abweichend. Was die Chirurgie betrifft, so ist von wesentlichen Fortschritten nicht die Rede. Lanfranchi († 1300), Guido von Cauliaco (im Anfang des 14. Jahrhunderts), Branca (aus der Mitte des 15. Jahrhunderts) sind einige wenige der nennenswerthen Namen berühmter Chirurgen jener Zeit.

Bevor wir nun zu dem erfreulichem Aufblühen der Naturwissenschaften und der Medicin im 16. Jahrhundert übergehen, müssen wir noch kurz resümiren, wie sich in der besprochenen Zeit der ärztliche Stand gliederte, da dies für die Geschichte desselben von Wichtigkeit ist. Es gab zunächst philosophisch gebildete Aerzte, theils Laien, theils Mönche, welche an den Universitäten und anderen gelehrten Schulen die Medicin lehrten, d. h. die Schriften des Alterthums, anatomische, chirurgische wie speciell medicinische commentirten; diese prakticirten wohl, übten aber wenig chirurgische Praxis aus. — Ein weiterer Sitz der Wissenschaften war in den Klöstern; besonders die Benedictiner beschäftigten sich viel mit Medicin, und übten auch chirurgische Praxis, wenngleich dies von den Oberen nicht gern gesehen wurde und zuweilen specieller Dispens für eine Operation nachgesucht werden musste. — Die eigentlichen praktischen Aerzte waren theils sesshafte, theils fahrende Leute. Erstere waren in der Regel an wissenschaftlichen Schulen gebildet und bekamen die Berechtigung zur Praxis nur unter gewissen Bedingungen. Kaiser Friedrich II. erliess 1224 ein Gesetz, nach welchem diese Aerzte drei Jahre „Logik“, d. h. Philosophie und Philologie, dann fünf Jahre Medicin und Chirurgie studirt und endlich noch einige Zeit unter der Aufsicht eines älteren Arztes prakticirt haben mussten, bis sie das Recht zur Praxis erhielten oder, wie sich ein Examinator vor Kurzem über die eben patentirten Aerzte äusserte, „bis sie auf's Publicum losgelassen wurden“. Ausser diesen sesshaften Aerzten, von denen ein grosser Theil Doctor oder Magister war, gab es dann noch eine grosse Anzahl „fahrender Aerzte“, eine Art „fahrender Schüler“, die auf einem Wagen wohl auch in Gemeinschaft mit einem Hanswurst die Märkte bereisten und ihre Kunst feil boten. Diese Gattung der sogenannten Charlatans, die in der dramatischen Poesie des Mittelalters eine grosse Rolle spielten und noch heute auf der Bühne mit Jubel vom Publicum begrüsst werden, trieben ein gar arges Wesen im Mittelalter; sie waren „unehrlich“ wie die Pfeifer, die Gaukler, die Scharfrichter; noch immer sind diese fahrenden Schüler nicht ganz ausgestorben, wenngleich sie im 19. Jahrhundert nicht auf den Jahrmärkten, sondern in den Salons als Wunderdoctoren, zumal als Krebsdoctoren, Kräuterdoctoren, Somnambulisten etc. ihr Wesen treiben. — Fragen wir nun, wie verhielten sich zu dieser gemischten Gesellschaft diejenigen Leute, welche chirurgische Praxis trieben, so wurde dieser Zweig der

Medicin zunächst fast von allen den Genannten gelegentlich ausgeübt, doch gab es besondere chirurgische Aerzte, welche sich zu Innungen zusammenthaten und eine ehrliche bürgerliche Zunft bildeten; sie holten sich ihr praktisches Wissen zuerst von dem Meister, zu dem sie in die Lehre gingen, später theils aus Büchern, theils an wissenschaftlichen Anstalten. Diese Leute, meist sesshaft, zum Theil aber auch als „Bruchschneider", „Steinschneider", „Oculisten" in der Welt herumreisend, hatten vorzüglich die chirurgisch-operative Praxis in Händen; wir werden später unter diesen Altmeistern unserer Kunst vortreffliche Männer kennen lernen. Ausser ihnen trieben aber die „Bader" und später auch die „Barbiere", wie bei den Römern, chirurgische Praxis und waren für die „kleine Chirurgie" gesetzlich berechtigt, d. h. sie durften schröpfen, zur Ader lassen, Beinbrüche und Verrenkungen behandeln. — Dass sich bei den verschiedenen kaum immer genau zu beschränkenden Gerechtsamen dieser einzelnen ärztlichen Stände viel Streitigkeiten, zumal in grossen Städten, wo sich alle Gattungen von Aerzten zusammenfanden, einstellten, ist begreiflich. Besonders war dies in Paris der Fall. Die dortige Chirurgenzunft, das Collège de St.-Côme, wollte die gleichen Rechte haben, wie die Mitglieder der medicinischen Facultät, vorzüglich strebten sie nach dem Baccalaureat und Licentiat. Die „Barbier- und Baderzunft" wollte wieder die ganze Chirurgie betreiben, wie die Mitglieder des Collège de St.-Côme; um nun die letzteren, nämlich die Chirurgen zu drücken, beförderten die Facultätsmitglieder die Wünsche der Barbiere, und trotz gegenseitiger zeitweiliger Compromisse dauerten die Streitigkeiten fort, ja man kann sagen, sie dauern noch heute da fort, wo es chirurgi puri (Chirurgen erster Klasse und Barbiere) und medici puri giebt; erst etwa seit einem Decennium ist in allen deutschen Staaten dieser Ständeunterschied dadurch aufgehoben, dass weder chirurgi puri noch medici puri patentirt werden, sondern nur Aerzte, welche Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe zugleich betreiben. — Um hier gleich mit der äusserlichen Stellung der Aerzte abzuschliessen, sei bemerkt, dass nur in England noch eine ziemlich strenge Grenze zwischen Chirurgen (surgeons) und Aerzten (physicians) besteht, zumal in den Städten, während auf dem Lande die „general practitioners" Chirurgie und Medicin zugleich treiben und auch zugleich eine Apotheke haben. — In Deutschland, in der Schweiz und auch in Frankreich macht es sich durch die Umstände oft von selbst, dass ein Arzt mehr chirurgische als medicinische Praxis treibt; das männliche Heilpersonal besteht aber gesetzlich nur aus Aerzten und Heilgehülfen oder Barbier-Chirurgen, welche für Schröpfen, Aderlassen etc. patentirt werden, wenn sie das gesetzliche Examen gemacht haben. Diese Einrichtung ist denn endlich auch in die Organisation der Heere übergegangen, in denen die sogenannten Compagnie-Chirurgen mit Feldwebelrang früher eine traurige Rolle unter den Bataillons- und Regiments-Aerzten spielten. — Seit Kurzem ist im Deutschen Reich die ärztliche Praxis ganz frei gegeben, d. h. es kann jeder ärztlichen Rath ertheilen und sich dafür zahlen lassen, der will; es bleibt den vom

Staat Geprüften nur das Recht, sich „praktischer Arzt“ zu nennen; das kranke Publikum kann nun frei wählen, ob es sich an einen solchen oder an irgend einen Anderen wenden will.

Nehmen wir jetzt wieder den Faden der geschichtlichen Entwicklung der Chirurgie auf, so müssen wir, indem wir in die Zeit der „Renaissance“ im 16. Jahrhundert eintreten, vor Allem des grossen Umschwungs gedenken, welcher sich damals in fast allen Wissenschaften und Künsten unter Vermittlung der Reformation, der Erfindung der Buchdruckerkunst und des erwachenden kritischen Geistes in den Culturstaaten vollzog. Es begann die Naturbeobachtung wieder in ihr Recht zu treten und sich von den Fesseln der Scholastik, wenn auch langsam und allmälig, zu lösen; die Forschung nach Wahrheit, als das eigentliche Wesen der Wissenschaft, trat wieder in ihre Rechte! der Hippokratische Geist erwachte wieder. Vor Allem war es die Wiederbelebung, man kann fast sagen, die Wiederentdeckung der Anatomie, und die von nun an rastlos fortschreitende Ausbildung dieser Wissenschaft, welche den Boden ebnete. Vesal (1513—1564), Falopia (1532—1562), Eustachio († 1579) wurden die Begründer unserer heutigen Anatomie; ihre wie manche andere Namen sind Ihnen aus den Benennungen einzelner Körpertheile schon bekannt. Der skeptisch-kritische Ton wurde dem herrschenden Galenischen und arabischen System gegenüber besonders durch den berühmten Bombastus Theophrastus Paracelsus (1493—1554) angeschlagen und die Erfahrung als Hauptquelle des medicinischen Wissens hingestellt. Als endlich William Harvey (1578—1658) den Kreislauf des Blutes und Aseli (1581—1626) die Lymphgefässe entdeckte, musste die alte Anatomie und Physiologie vollkommen zurückweichen und den Platz der modernen Wissenschaft einräumen, die von nun an sich continuirlich bis auf unsere Tage erweiterte. Lange sollte es freilich noch dauern, ehe die praktische Medicin in ähnlicher Weise wie Anatomie und Physiologie sich vom philosophischem Zwange befreite. Systeme wurden auf Systeme gebaut; mit der jedesmal herrschenden Philosophie wechselten auch die Theorien der Medicin immer wieder von Neuem. Man kann sagen, dass erst mit dem bedeutendem Aufschwung der pathologischen Anatomie in unserem Jahrhundert die praktische Medicin den festen anatomisch-physiologischen Boden gewonnen hat, auf dem sie sich wenigstens im Ganzen und Grossen jetzt bewegt, und der einen mächtigen Schutzwall gegen alle philosophisch-medicinischen Systeme bildet. Auch diese anatomische Richtung bringt freilich die Gefahren der Uebertreibung und Einseitigkeit mit sich! Wir sprechen später gelegentlich davon.

Jetzt wollen wir unsere Aufmerksamkeit der wissenschaftlichen Entwicklung der Chirurgie vom 16. Jahrhundert an bis auf unsere Tage ungetheilt widmen.

Es ist ein interessanter Zug jener Zeit, dass die Förderung der praktischen Chirurgie wesentlich von den zunftmässigen Chirurgen ausging, weniger von den gelehrten Professoren der Chirurgie an den Universitäten.

Die deutschen Chirurgen mussten sich ihr Wissen meist von ausländischen Universitäten holen, verarbeiteten dasselbe aber zum Theil in ganz origineller Weise; Heinrich von Pfolsprundt, Bruder des Deutschen Ordens (geb. Anfang des 15. Jahrhunderts), Hieronymus Brunschwig (geb. 1430), „gebürtig von Strassburg, des Geschlechts von Salern", Hans von Gersdorf (um 1520), Felix Würtz († 1576), Wundarzt zu Basel, sind hier zunächst zu nennen; von Allen besitzen wir Schriften; Felix Würtz scheint mir von ihnen der originellste zu sein, er ist ein scharfer, kritischer Kopf. Bedeutender in ihren Kenntnissen sind dann schon Fabricius von Hilden (1560—1634), Stadtarzt zu Bern, und Gottfried Purman (1674—1679), Wundarzt zu Halberstadt und Breslau. Diese Männer, in deren Schriften sich eine hohe Begeisterung für ihre Wissenschaft ausspricht, kannten vollkommen den Werth und die unbedingte Nothwendigkeit genauer anatomischer Kenntnisse, und förderten diese durch Schriften und privaten Unterricht an ihre Schüler und Gehülfen nach Kräften.

Unter den französischen Chirurgen des 16. und 17. Jahrhunderts glänzt vor Allen Ambroise Paré (1517—1590); ursprünglich nur Barbier, wurde er später wegen seiner grossen Verdienste in die Chirurgen-Innung des St.-Côme aufgenommen; er war sehr viel als Feldarzt thätig, war oft auf Consultations-Reisen beschäftigt und lebte zuletzt in Paris. Paré förderte die Chirurgie durch eine für die damalige Zeit sehr scharfe Kritik der Behandlung, zumal des enormen Wustes abenteuerlicher Arzneimittel; einzelne seiner Abhandlungen, z. B. über die Behandlung der Schusswunden, sind durchaus klassisch; durch die Einführung der Unterbindung blutender Gefässe bei Amputationen hat er sich unsterblich gemacht; Paré kann als Reformator der Chirurgie dem Vesal als Reformator der Anatomie an die Seite gestellt werden.

Die Arbeiten der genannten Männer, an die sich Andere mehr oder minder begabte anschlossen, wirkten bis in's 17. Jahrhundert hinein, und erst im 18. finden wir neue wichtige Fortschritte. — Die Streitigkeiten zwischen den Mitgliedern der Facultät und denjenigen des Collège de St.-Côme dauerten in Paris fort; die hervorragendsten Persönlichkeiten des letzteren leisteten entschieden mehr als die Facultäts-Professoren der Chirurgie. Dies wurde endlich auch factisch dadurch anerkannt, dass im Jahre 1731 eine „Akademie der Chirurgie" gegründet wurde, welche in jeder Beziehung der medicinischen Facultät gleichgestellt war. Dies Institut schwang sich bald zu einer solchen Höhe auf, dass es die ganze Chirurgie Europa's fast ein Jarhundert hindurch beherrschte; diese Erscheinung war nicht isolirt, sondern hing eben mit dem allgemeinem französischem Einflusse zusammen, mit jener geistigen Universalherrschaft, welche die französische Wissenschaft und Kunst damals mit Recht durch ihre eminenten Leistungen erworben hatte.

Die Männer, welche damals an der Spitze der Bewegung in der chirurgischen Wissenschaft standen, sind Jean Louis Petit (1674—1766),

Pierre Jos. Desault (1744—1795), Pierre François Percy (1754 bis 1825) und viele Andere in Frankreich. In Italien wirkte vor Allen Scarpa (1748—1832). Schon im 17. Jahrhundert hatte die Chirurgie sich auch in England mächtig entwickelt, und erreichte im 18. Jahrhundert eine bedeutende Höhe mit Percival Pott (1713—1768), William und John Hunter (1728—1793), Benjamin Bell (1749—1806), William Cheselden (1688—1752), Alex. Monro (1696—1767) u. A. Unter diesen war John Hunter das grösste Genie, ebenso bedeutend als Anatom, wie als Chirurg; sein Werk über Entzündung und Wunden liegt noch vielfach unseren heutigen Anschauungen zu Grunde. — Im Verhältniss zu dem Glanz dieser Namen müssen diejenigen der deutschen Chirurgen des 18. Jahrhunderts bescheiden zurücktreten, so redlich und ernst auch das Streben der Letzteren war. Lorenz Heister (1683—1758), Joh. Ulrich Bilguer (1720—1796), Chr. Ant. Theden (1719—1797) sind die relativ bedeutendsten deutschen Chirurgen dieser Zeit. Mehr Aufschwung bekommt die deutsche Chirurgie erst mit dem Eintritt in unser Jahrhundert. Carl Casp. v. Siebold (1736—1807), August Gottlieb Richter (1742—1812) sind ausgezeichnete Männer; ersterer wirkte als Professor der Chirurgie in Würzburg, letzterer in Göttingen; von den Schriften Richter's sind einige bis auf unsere Tage werthvoll geblieben, besonders sein kleines Buch über die Brüche.

Sie sehen hier an der Schwelle unseres Jahrhunderts wieder Professoren der Chirurgie in den Vordergrund treten, und fortan behaupten sie ihre Stellung, weil sie wirklich jetzt die Chirurgie praktisch ausübten; ein Vorgänger des alten Richter in der Professur der Chirurgie zu Göttingen, der berühmte Albert Haller (1708—1777), zugleich Physiolog und Dichter, einer der letzten Polyhistoren, sagt: „Etsi Chirurgiae cathedra per septemdecim annos mihi concredita fuit, etsi in cadaveribus difficillimas administrationes chirurgicas frequenter ostendi, non tamen unquam vivum hominem incidere sustinui, nimis ne nocerem veritus.“ Für uns ist dies kaum begreiflich; so ungeheuer ist der Umschwung, den die kurze Spanne Zeit eines Jahrhunderts mit sich bringt.

Auch im Anfang unseres Jahrhunderts bleiben die französischen Chirurgen noch am Ruder: Boyer (1757—1833), Delpech (1777—1832), besonders Dupuytren (1777—1835) und Jean Dominique Larey (1776 bis 1842) übten einen fast unbeschränkten aufgeklärten Absolutismus in ihrer Kunst. Neben ihnen erhob sich in England die unangreifbare Autorität des Sir Asthley Cooper (1768—1841). Larey, der stete Begleiter Napoleon's I., hinterliess eine grosse Menge von Werken; seine Memoiren werden Sie später mit dem grösstem Interesse lesen; Dupuytren wirkte vorwiegend durch seine höchst geistvollen und gediegenen Vorträge am Krankenbett. Cooper's Monographien und Vorlesungen werden Sie mit Bewunderung erfüllen. Uebersetzungen der Schriften der genannten französischen und englischen Chirurgen regten zunächst die deutsche Chirurgie an; bald aber trat auch hier eine selbständige Verarbeitung des Stoffes in

der gediegensten Form auf. Die Männer, welche den nationalen Aufschwung der deutschen Chirurgie in's Leben riefen, waren unter Anderen Vincenz von Kern in Wien (1760—1829), Joh. Nep. Rust in Berlin (1775—1840), Philipp von Walther (1782—1849) in München, Carl Ferd. von Graefe (1787—1840) in Berlin, Conr. Joh. Martin Langenbeck (1776—1850) in Göttingen, Joh. Friedrich Dieffenbach (1795—1847), Cajetan von Textor in Würzburg (1782—1860).

Je mehr wir uns der Mitte unseres Jahrhunderts nähern, um so mehr schwinden die schroffen Grenzen der Nationalitäten auf dem Gebiete der Chirurgie. Mit der Zunahme der Communicationsmittel verbreiten sich auch alle Fortschritte der Wissenschaft mit ungeahnter Schnelligkeit über die ganze civilisirte Welt. Zahllose Zeitschriften, nationale und internationale ärztliche Congresse, persönliche Berührungen mannigfachster Art haben einen regen Verkehr auch der Chirurgen unter einander hervorgebracht. Die Schulen, im älteren engeren Sinne des Wortes an einzelne hervorragende Männer oder an Gruppen von solchen an einem Orte geknüpft, hören auf. — Es scheint, dass eine Generation von Chirurgen jetzt zu Ende gehen soll, auf deren grosse Verdienste die Gegenwart mit Verehrung blickt: ich meine Männer wie Stanley (1791—1862), Lawrence (1783—1867), Brodie (1783—1862), Syme (1799—1870) in Grossbritannien, Roux (1780 bis 1854), Bonnet (1809—1858), Leroy (1798—1861), Malgaigne (1806 bis 1865), Civiale († 1867), Jobert (1799—1868), Velpeau (1795—1867) in Frankreich, Seutin (1793—1862) in Belgien, Valentin Mott (1785 bis 1865) in Amerika, Wutzer (1789—1863), Schuh (1804—1865), Franz von Pitha (1810—1875) u. A. in Deutschland! Und auch aus unserer Generation haben wir schon herbe Verluste zu beklagen, vor Allen den Tod des so bald nicht zu ersetzenden, hoch begabten unermüdlichen Forschers O. Weber (1827—1867), des trefflichen Follin, eines der gediegensten modernen französischen Chirurgen († 1867), Middeldorpf's, (1824—1868) des berühmten Erfinders der galvanokaustischen Operationen, ferner den Verlust W. von Linhardt's (1877), Heine's (1878) und Wilms' (1880). Ihre Verdienste um die Wissenschaft werden Sie später erst zu würdigen verstehen; ich habe mich desshalb darauf beschränkt Ihnen ihre Namen anzuführen. — Dennoch darf ich zwei wichtige Ereignisse aus der modernen Geschichte der Chirurgie nicht unerwähnt lassen, nämlich die Einführung der schmerzstillenden Mittel und die Ausbildung der sogenannten antiseptischen Wundbehandlungsmethode. Auf die Entdeckung des Schwefeläthers und des Chloroforms als praktisch für Operationen aller Art verwendbare Anaesthetica darf das 19. Jahrhundert stolz sein. Im Jahre 1846 kam aus Boston die erste Mittheilung, dass der Zahnarzt Morton auf Veranlassung seines Freundes Dr. Jackson Inhalationen von Schwefeläther zur Erzeugung von völliger Anästhesie mit glänzendem Erfolge bei Zahnextractionen anwende. 1849 wurde dann von Simpson, weiland Professor der Geburtshülfe in Edinburgh (1811—1870), an Stelle des Aethers das noch besser wirkende Chloroform in die chirur-

gische Praxis eingeführt, und hat sich neben mannigfachen Versuchen mit anderen ähnlichen Stoffen bis jetzt in früher nicht geahnter Weise bewährt. Dank! tausend Dank diesen Männern im Namen der leidenden Menschheit! — Die antiseptische Wundbehandlung ist allerdings nicht in der Neuzeit erfunden worden, insofern nämlich schon früher, namentlich zu Anfang unseres Jahrhunderts durch von Kern die Wichtigkeit der Zersetzungsvorgänge in der Wunde erkannt und behufs Hintanhaltung derselben verschiedene Verfahren bei Behandlung der Verletzten und Operirten empfohlen wurden. Allein einem Manne der Neuzeit, Joseph Lister (zuerst Chirurg in Edinbourgh, jetzt Prof. d. Chirurgie in London) gebührt das Verdienst, durch jahrelange Versuche eine Methode erfunden zu haben, bei deren stricter Anwendung die Gefahren der sog. accidentellen Wundkrankheiten auf ein Minimum reducirt und die Heilung auf bisher ungeahnte Weise beschleunigt wird. Ich kann hier nicht näher auf die Theorie der antiseptischen Wundbehandlung eingehen, — Sie würden mich auch vielleicht nicht verstehen; nur soviel will ich Ihnen sagen, dass die Lister'sche Methode, wie das neue antiseptische Verfahren in der Wundbehandlung nach seinem Erfinder und unermüdlichem Vertreter genannt wird, einen kolossalen, nie geahnten Umschwung der modernen Chirurgie hervorgerufen hat, dessen Vollendung vorläufig noch gar nicht abzusehen ist. Die deutsche Chirurgie darf das Verdienst für sich in Anspruch nehmen, das Lister'sche Verfahren zuerst geprüft und mit neidloser Begeisterung aufgenommen zu haben, zu einer Zeit, wo Lister in seinem Vaterlande selbst nur spöttischem Achselzucken begegnete. Die deutschen Chirurgen haben aber das Verfahren Lister's nicht sclavisch nachgeahmt; sie haben es wesentlich vervollkommnet und ausgebildet und was heutzutage antiseptische Wundbehandlungsmethode genannt wird, ist zum nicht geringem Theile eine Errungenschaft der deutschen Chirurgie, die auf theoretischem und auf praktischem Wege dem Lister'schem Verfahren, das ursprünglich doch nur ein empirisches war, feste, wissenschaftliche Grundlagen geschaffen hat und noch schafft. — Wie gewaltig die Umgestaltung war, welche die Lister'sche Methode in der modernen Chirurgie hervorgebracht hat, davon können Sie, meine Herren, sich nur eine schwache Vorstellung machen. Nicht nur die operative Technik und die Behandlungsweise der Verletzten und Operirten allein, — auch die Prognose, die Statistik der chirurgischen Affectionen, ja die forensische Medicin, kurz Alles, was im Entferntestem mit der praktischen Wundarzneikunde zusammenhängt, ist von Grund aus verändert und modificirt worden. — Die deutsche Chirurgie hat durch die Annahme und selbstständige Vervollkommnung der Lister'schen Erfindung abermals bewiesen, dass sie gegenwärtig den ersten Rang einnimmt auf theoretischem wie auf praktischem Gebiete; keine der civilisirten Nationen, selbst das Vaterland Lister's, England, nicht, hat so viel geleistet in den letzten Jahren und überall, in Europa und Amerika, ist es die deutsche Chirurgie, die gegenwärtig als das Ideal der Vollendung anerkannt wird, und der die

anderen Nationen nachstreben. — Die Namen jener Männer, die an dem grossem Werke mitgearbeitet haben, nenne ich Ihnen nicht, „sie leben in Aller Munde“. Auch für die Zukunft ist reichlich gesorgt: die deutschen Lehrer der Chirurgie haben treffliche Schüler herangebildet; überall herrscht ein reges wissenschaftliches Leben und zahlreiche jüngere Kräfte sind eine Bürgschaft dafür, dass in Deutschland an tüchtigen Chirurgen für's Nächste kein Mangel sein wird! —

Mit Rücksicht auf das eben Gesagte unterliegt es keinem Zweifel, dass die praktische Chirurgie in Deutschland jetzt auf einer Höhe steht, welche diejenige der übrigen Nationen nicht nur erreicht, sondern sogar übertrifft. Dass es trotzdem für jeden Arzt wünschenswerth ist, seine Erfahrungen und Anschauungen in anderen Ländern zu erweitern, liegt auf der Hand. In praktischer Beziehung scheinen mir für die Chirurgie England, Amerika und Deutschland jetzt wichtiger als andere Länder. Die englische Chirurgie hat seit Hunter etwas Grossartiges, Stylvolles bis auf die Neuzeit bewahrt. Den grössten Aufschwung verdankt die Chirurgie des 19. Jahrhunderts in Deutschland dem Umstande, dass sie darauf hinzielt, das gesammte medicinische Wissen auf der Basis tüchtiger anatomischer und physiologischer Vorbildung in sich zu vereinigen; der Chirurg, der dies vermag und dazu noch die ganze künstlerische Seite der Chirurgie vollkommen beherrscht, darf sich rühmen, das höchste ideale Ziel in der gesammten Medicin erreicht zu haben.

Bevor wir nun in unseren Stoff eintreten, will ich noch einige Bemerkungen über das Studium der Chirurgie vorausschicken, wie es jetzt an unseren Hochschulen betrieben wird oder betrieben werden sollte.

Wenn wir das in Deutschland meist übliche Quadriennium *) für das Universitätsstudium der Medicin festhalten, so rathe ich Ihnen, die Chirurgie nicht vor dem 5. Semester anzufangen. Es herrscht sehr häufig unter Ihnen das Bestreben vor, möglichst schnell die vorbereitenden Collegien zu absolviren, um rasch zu den praktischen zu gelangen. Dies ist freilich etwas weniger der Fall, seitdem auf den meisten Hochschulen für Anatomie, Mikroskopie, Physiologie, Chemie etc. Curse eingerichtet sind, in welchen Sie selbst schon praktisch thätig sind; indess ist der Eifer, möglichst früh in die Kliniken einzutreten, immerhin noch übergross; es giebt freilich auch einen Weg, gewissermaassen von Anfang an selbst erfahren zu wollen; man denkt sich das viel interessanter, als sich erst mit Dingen abzuquälen, deren Zusammenhang mit der Praxis man noch nicht recht versteht. Doch man vergisst dabei, dass schon eine gewisse Uebung, eine Schule der Beobachtung durchgemacht werden muss, um aus dem Erlebtem wirklich Nutzen zu ziehen. Wenn Jemand aus dem Schulzwang erlöst, sofort in ein Krankenhaus als Schüler eintreten wollte, so würde er sich in den neuen Verhältnissen wie ein Kind verhalten, das in die Welt

*) In Oesterreich, Belgien und Frankreich sind für das Studium der Medicin fünf Jahre durch das Gesetz bestimmt.

eintritt, um Erfahrungen für's Leben zu sammeln. Was helfen die Erfahrungen des Kindes für die spätere Lebensweisheit, für die Kunst, mit den Menschen zu leben? Wie spät zieht man erst den wahren Nutzen aus den gewöhnlichsten Beobachtungen, die man im Leben täglich machen kann! So wäre auch dieser Weg, die gesammte Entwicklung der Medicin empirisch in sich durchzumachen, ein sehr langsamer und mühevoller, und nur ein sehr begabter, rastlos strebender Mann kann es auf diesem Wege zu etwas bringen, nachdem er zuvor die verschiedensten Irrwege durchlaufen hat. Man darf die Banner „Erfahrung", „Beobachtung" nicht gar zu hoch halten, wenn man darunter nicht mehr versteht, als der Laie; es ist eine Kunst, ein Talent, eine Wissenschaft, mit Kritik zu beobachten, und aus diesen Beobachtungen richtige Schlüsse als Erfahrungen heraus zu ziehen; hier ist der heikle Punkt der Empirie; das Laienpublicum kennt nur Erfahrung und Beobachtung im vulgären, nicht im wissenschaftlichen Sinne und schätzt die Beobachtung, Erfahrung eines alten Schäfers eben so hoch, zuweilen höher, als die eines Arztes. Genug! wenn Ihnen ein Arzt oder sonst Jemand seine Erfahrungen und Beobachtungen auftischt, so sehen Sie zunächst zu, wess Geistes Kind der Erzähler ist.

Es soll mit diesem Ausfalle gegen die naive Empirie durchaus nicht gesagt sein, dass Sie nothwendiger Weise erst den ganzen Inhalt der Medicin theoretisch lernen sollen, ehe Sie in die Praxis eintreten, doch ein bewusstes Verständniss für die Grundprincipien naturwissenchaftlicher Erforschung pathologischer Processe müssen Sie in die Klinik mitbringen; es ist durchaus nothwendig, dass Sie eine allgemeine Uebersicht über das besitzen, was Sie am Krankenbette zu erwarten haben; auch müssen Sie das Handwerkzeug etwas kennen lernen, bevor Sie damit arbeiten sehen oder selbst es in die Hände nehmen. Mit anderen Worten, die allgemeine Pathologie und Therapie, die Materia medica muss Ihnen im Umrisse bekannt sein, ehe Sie anfangen, Kranke beobachten zu wollen. Die allgemeine Chirurgie ist nur ein abgesonderter Theil der allgemeinen Pathologie, und daher sollten Sie auch diese studiren, bevor Sie in die chirurgische Klinik eintreten. Zugleich müssen Sie womöglich mit der normalen Histologie, wenigstens dem allgemeinen Theile derselben im Reinen sein und die pathologische Anatomie und Histologie mit der allgemeinen Chirurgie etwa im 5. Semester zugleich hören.

Die allgemeine Chirurgie, die uns in diesen Vorlesungen beschäftigen soll, ist, wie gesagt, ein Theil der allgemeinen Pathologie; doch steht sie der Praxis bereits näher als letztere. Ihren Inhalt bildet die Lehre von den Wunden, den Entzündungen und den Geschwülsten der äusseren und äusserlich zu behandelnden Körpertheile. Die specielle oder anatomisch-topographische Chirurgie beschäftigt sich mit den chirurgischen Krankheiten der einzelnen Körpertheile, insoweit dabei die verschiedenartigsten Gewebe und Organe je nach der Localität zu berücksichtigen sind; während wir hier z. B. nur von Wunden im Allgemeinen, von der Art ihrer Heilung,

von ihrer Behandlung im Allgemeinen zu sprechen haben, ist in der speciellen Chirurgie die Rede von Kopf-, Brust- und Bauchwunden, wobei dann die gleichzeitige Betheiligung der Haut, der Knochen, der Eingeweide speciell zu berücksichtigen ist. Wäre es möglich, das chirurgische Studium viele Jahre hindurch an einem grossen Krankenhause fortzusetzen, und könnte dabei die genaue klinische Besprechung des einzelnen Falles mit ausdauerndem häuslichen Studium verbunden werden, so wäre es vielleicht unnöthig, die specielle Chirurgie in besonderen Vorlesungen systematisch zu behandeln. Da es aber eine grosse Reihe von chirurgischen Krankheiten giebt, die selbst in den grössten Krankenhäusern im Laufe vieler Jahre vielleicht niemals vorkommen, deren Kenntniss aber dem Arzte unbedingt nothwendig ist, so sind auch die Vorlesungen über specielle Chirurgie, wenn sie kurz und bündig gehalten werden, keineswegs überflüssig. — Man hört jetzt oft das Wort fallen: wozu soll ich specielle Chirurgie und specielle Pathologie hören? das kann ich ja viel bequemer auf meinem Zimmer lesen! Das kann allerdings geschehen, geschieht aber leider allzuwenig, oder erst in späteren Semestern, wenn das Examen droht. Auch ist dieses Raisonnement in anderer Hinsicht falsch: die viva vox des Lehrers, wie der alte Langenbeck in Göttingen zu sagen pflegte, — und er hatte in der That eine viva vox in schönster Bedeutung des Wortes! — das beflügelte Wort des Lehrers wirkt oder soll wenigstens immer eindringlicher, anregender wirken als das gelesene Wort, und was die Vorlesungen über praktische Chirurgie und Medicin besonders werthvoll für Sie machen muss, sind die Demonstrationen von Abbildungen, Präparaten, Experimenten u. s. w., die damit zu verbinden sind. Ich lege den grössten Werth darauf, dass jeder medicinische Unterricht demonstrativ sei, da ich aus eigener Erfahrung sehr wohl weiss, dass diese Art des Unterrichts die anregendste und nachhaltigste ist. — Ausser den Vorlesungen über allgemeine und specielle Chirurgie haben Sie dann noch die practischen Uebungen an der Leiche durchzumachen, die Sie auf die späteren Semester verschieben können. Mir war es immer erwünscht, wenn die Herren Studirenden den chirurgischen Operationscurs im 6. oder 7. Semester neben der speciellen Chirurgie nahmen, damit ich ihnen Gelegenheit geben konnte, in der Klinik einige Operationen, zumal auch Amputationen unter meiner Leitung selbst auszuführen. Es giebt Muth für die Praxis, wenn man schon während der Studienzeit selbst Operationen an Lebenden ausgeführt hat.

Es ist ein grosser Vortheil kleinerer Universitäten, dass der Lehrer dort jeden Schüler genau kennen lernt und weiss, was er der Geschicklichkeit des Einzelnen überlassen kann. An grösseren Kliniken ist dies den Umständen nach leider nicht ausführbar. Fliehen Sie daher im Beginne Ihrer klinischen Studien die grossen Universitäten! suchen Sie dieselben erst in der letzten Zeit Ihrer Lehrjahre auf, und kehren Sie später, wenn Sie bereits in der Praxis beschäftigt waren, von Zeit zu Zeit auf einige Wochen an dieselben zurück!

So wie Sie die allgemeine Chirurgie gehört haben, treten Sie als Zuhörer in die chirurgische Klinik ein, um dann im 7. und 8. Semester als Praktikanten sich selbst öffentlich Rechenschaft über Ihr Wissen im speciellen Falle abzulegen und sich zu gewöhnen, Ihre Kenntnisse rasch zusammenzuholen, das Wichtige vom Unwichtigen unterscheiden zu lernen und überhaupt zu erfahren, worauf es in der Praxis ankommt. Dabei werden Sie dann die Lücken Ihres Wissens erkennen und durch ausdauernden häuslichen Fleiss ausfüllen. Haben Sie auf diese Weise die gesetzmässige Studienzeit absolvirt, die Examina bestanden und einige Monate oder ein Jahr an verschiedenen grossen Krankenhäusern des In- und Auslandes Ihren ärztlichen Gesichtskreis erweitert, so werden Sie so weit ausgebildet sein, dass Sie in praxi die chirurgischen Fälle richtig beurtheilen können. Wollen Sie sich aber speciell zum Chirurgen und zum Operateur ausbilden, dann sind Sie noch lange nicht am Ziele; dann müssen Sie wiederholt sich im Operiren an der Leiche üben, zwei bis vier Jahre als Assistent an einer chirurgischen Abtheilung fungiren, unermüdlich chirurgische Monographien studiren, fleissig Krankengeschichten schreiben etc. etc., kurz die praktische Schule vom Grunde aus durchmachen; Sie müssen den Spitalsdienst, selbst den Krankenwärterdienst genau kennen; kurz Alles, auch das Kleinste, was den Kranken angeht, praktisch lernen und gelegentlich selbst machen können, damit Sie die volle Herrschaft auch über das Ihnen untergebene Heilpersonal behalten.

Sie sehen, dass es viel zu thun, viel zu lernen giebt; mit Ausdauer und Fleiss werden Sie das Alles erreichen; Ausdauer und Fleiss gehören aber zum Studium der Medicin!

„Student“ kommt von „studiren“; studiren müssen Sie fleissig; der Lehrer macht Sie auf das aufmerksam, was ihm das Nothwendigste erscheint; er kann Sie nach verschiedenen Seiten hin anregen; das Positive, was er Ihnen giebt, können Sie auch schwarz auf weiss nach Hause tragen, doch dass dies Positive in Ihnen lebendig, dass es Ihr geistiges Eigenthum wird, das können Sie nur durch eigene geistige Arbeit bewerkstelligen; dieses geistige Verarbeiten ist das wahre „Studium“.

Wenn Sie sich nur passiv receptiv verhalten, können Sie freilich nach und nach sich den Ruf eines sehr „gelehrten Hauses“ erwerben, doch wenn Sie Ihr Wissen nicht lebendig reproduciren können, werden Sie niemals ein guter „praktischer Arzt“ werden. Lassen Sie das Beobachtete recht in Ihr Innerstes eindringen, lassen Sie sich davon recht erwärmen und davon so erfüllen, dass Sie immer wieder daran denken müssen, dann wird auch die rechte Lust und Freude an dieser geistigen Arbeit über Sie kommen! Treffend sagt Göthe in einem Briefe an Schiller: „Lust, Freude, Theilnahme an den Dingen ist das einzige Reelle, und was wieder Reellität hervorbringt; alles andere ist eitel und vereitelt nur.“

Vorlesung 2.

CAPITEL I.

Von den einfachen Schnittwunden der Weichtheile.

Art der Entstehung und Aussehn dieser Wunden. — Verschiedene Formen der Schnittwunden. Erscheinungen während und unmittelbar nach der Verwundung: Schmerz. Blutungen. — Verschiedene Arten der Blutungen: arterielle, venöse Blutungen. Lufteintritt durch Venenwunden. — Parenchymatöse Blutungen. — Bluterkrankheit. — Blutungen aus Pharynx und Rectum. — Allgemeine Folgen starker Blutungen.

Die richtige Behandlung der Wunden ist nicht allein deshalb als das erste Erforderniss für den Chirurgen zu betrachten, weil diese Art der Verletzungen so sehr häufig vorkommt, sondern auch besonders deshalb, weil wir bei Operationen so oft absichtlich Wunden machen, und zwar nicht selten unter Umständen, wo wir nicht gerade wegen eines lebensgefährlichen Uebels operiren. Wir sind daher insoweit für die Heilung der Wunden verantwortlich, als überhaupt die erfahrungsgemässe Beurtheilung über die Gefahr einer Verletzung reichen kann. Beginnen wir mit der Besprechung der Schnittwunden.

Verletzungen, welche mit scharfen Messern, Scheeren, Säbeln, Schlägern, Beilen mit einem Zuge beigebracht werden, bieten die Charaktere reiner Schnittwunden dar. Solche Wunden sind meist kenntlich an den gleichmässig scharfen Rändern, an welchen man die glatten Durchschnittsflächen der unveränderten Gewebe sieht. Sind die oben genannten Instrumente stumpf, so können sie bei rascher Führung auch noch ziemlich glatte Schnittwunden machen, während sie bei langsamem Eindringen in die Gewebe den Schnitträndern ein rauhes, zerdrücktes Ansehn geben; zuweilen spricht sich die Art der Gewebsverletzung erst im Verlaufe der Heilung der Wunden aus, indem Wunden, die mit scharfen, rasch geführten Instrumenten gemacht sind, leichter und rascher aus weiterhin zu erörternden Gründen heilen, als solche, die durch stumpfe, langsam eindringende Messer, Scheeren, Schläger oder dergleichen veranlasst sind. — Nur selten macht ein ganz stumpfer Körper eine Wunde, welche die gleichen Eigenschaften besitzt, wie eine Schnittwunde. Dies kann dadurch zu Stande kommen,

dass die Haut, zumal an Stellen, wo sie dem Knochen nahe liegt, unter der Gewalt eines stumpfen Körpers auseinanderreisst. So wird es Ihnen z. B. nicht so selten vorkommen, dass Wunden der Kopfschwarte durchaus das Ansehn von Schnittwunden haben, obgleich sie durch Schlag mit einem stumpfen Körper oder durch Aufschlagen des Kopfes gegen einen nicht gerade scharfen Stein, einen Balken oder dergleichen entstanden sind. Jedoch besteht ein Unterschied zwischen diesen, durch Quetschung gesetzten, und den reinen Schnittwunden, der durch den Mechanismus der Verletzung bedingt ist. Da nämlich die Umgebung der Wunde ebenfalls einem bedeutenden Grade von Quetschung ausgesetzt war, so findet man im Gewebe selbst, also z. Th. auch in den Wundrändern, stets kleine Blutextravasate, die bei der reinen Schnittwunde vollkommen fehlen. Dagegen können wirkliche, echte Schnittwunden durch scharfe Knochenkanten erzeugt werden, z. B. wenn Jemand auf die Crista tibiae fällt und die Haut durch letztere von innen nach aussen durchschnitten wird. Spitze, die Haut durchbohrende Knochensplitter können begreiflicherweise ebenfalls Wunden mit sehr glatten Rändern machen. Den Schnittwunden ähnliche, sehr glatte Risswunden der Haut kommen u. a. an der Hand, namentlich an deren Volarfläche vor. Endlich kann auch die Ausgangsöffnung eines Schusscanals, d. h. desjenigen Canals, welcher dem Wege der Kugel durch den getroffenen Körpertheil entspricht, unter gewissen Umständen schlitzartig scharf sein.

Die Kenntniss dieser angeführten Verhältnisse ist deshalb von Wichtigkeit, weil Ihnen z. B. vom Richter gelegentlich die Frage vorgelegt wird, ob die vorliegende Wunde mit diesem oder jenem Instrumente so oder so erzeugt worden sein kann, was der Beweisführung in einem Criminalprocesse eine entscheidende Wendung zu geben im Stande ist.

Wir haben bislang nur solche Wunden im Sinne gehabt, welche mit einem Zuge oder Hiebe gemacht sind. Es können aber durch wiederholte Schnitte die Ränder einer Wunde ein zerhacktes Ansehn bekommen und so die Bedingungen für die Heilung sich wesentlich ändern; von solchen Wunden abstrahiren wir vorläufig ganz; sie fallen in Bezug auf ihre Heilung und Behandlung mit den gequetschten Wunden zusammen, wenn sie nicht auf kunstgemässe Weise durch Abtragung der zerhackten Ränder in einfache Schnittwunden verwandelt werden können. — Die verschiedene Richtung, in welcher das schneidende Instrument beim Eindringen zur Oberfläche der Körpertheile gehalten wird, bedingt im Allgemeinen nur geringe Verschiedenheiten, wenn die Richtung nicht eine so schräge ist, dass einzelne Weichtheile in Form mehr oder weniger dicker Lappen abgelöst sind. Bei diesen Lappenwunden oder Schälwunden ist es von Bedeutung, wie breit die Brücke ist, mit welcher das halb abgetrennte Stück noch mit dem Körper in Verbindung geblieben ist, weil es davon abhängig ist, ob in diesem Lappen noch eine Circulation des Blutes stattfinden kann, oder ob dieselbe völlig aufgehört hat und der abgelöste Theil als todt anzusehen ist. Es sind zwar vorzüglich Hiebwunden, die sich oft als Lappenwunden



darstellen, doch nicht selten auch Risswunden: sie sind gar häufig am Kopfe, wo etwa durch zu starken Zug am Haarschopfe ein Theil der Kopfschwarte abgerissen wird. — In anderen Fällen kann eine Partie Weichtheile völlig herausgeschnitten sein; dann haben wir eine Wunde mit Substanzverlust vor uns. — Unter penetrirenden Wunden versteht man solche, durch welche eine der drei grossen Körperhöhlen oder ein Gelenk eröffnet ist; sie entstehen am häufigsten durch Stich oder Schuss, und können durch die Verletzung der Intestina oder der Knochen complicirt sein. — Bei der allgemeinen Bezeichnung Längs- und Querwunden bezieht man sich, wie dies wohl selbstverständlich erscheint, auf die Längs- und Querachsen des Rumpfes, des Kopfes oder der Extremitäten. Querwunden oder Längswunden der Muskeln, Sehnen, Gefässe, Nerven sind natürlich solche, welche die Fasern der genannten Theile in der Quer- oder Längsrichtung treffen.

Die Erscheinungen, welche der Act der Verwundung mehr oder weniger unmittelbar bei dem Verwundeten hervorruft, sind zunächst Schmerz, dann Extravasation und Klaffen der Wunde.

Da alle Gewebssysteme, die epithelialen und epidermoidalen Gewebe nicht ausgenommen, mit sensiblen Nerven versehen sind, so ruft die Verletzung sofort Schmerz hervor.

Dieser Schmerz ist sehr verschieden je nach dem Nervenreichthume der betroffenen Theile, dann je nach der Empfänglichkeit des Individuums für das Schmerzgefühl. Die Finger, die Lippen, die Zunge, die Brustwarzengegend, die äusseren Genitalien, die Analgegend gelten als die schmerzhaftesten Theile. Die Art des Schmerzes bei einer Verwundung z. B. am Finger wird wohl Jedem von Ihnen aus eigener Erfahrung bekannt sein. Die Hautschnitte sind entschieden am schmerzhaftesten, die Verletzung der Muskeln, der Sehnen ist weit weniger empfindlich; Verletzungen des Knochens sind immer äusserst schmerzhaft, wie Sie sich bei jedem Menschen überzeugen können, der sich einen Knochenbruch zugezogen hat; auch wird uns aus der Zeit, wo man ohne Chloroform die Gliedmaassen amputirte, berichtet, dass gerade das Durchsägen des Knochens der schmerzhafteste Theil der Operation gewesen sei. Die Schleimhaut des Darmes, mit Ausnahme der untersten Partie des Rectum, zeigt bei verschiedenen Reizen, wie man an Menschen und Thieren gelegentlich beobachten kann, fast gar keine Empfindung; auch die Portio vaginalis uteri ist fast empfindungslos gegen mechanische und chemische Reize: man kann sie zuweilen mit dem glühenden Eisen berühren, wie dies zur Heilung gewisser Krankheiten dieses Theiles geschieht, ohne dass die Frauen eine Empfindung davon haben. — Es scheint, dass denjenigen Nerven, die eines specifischen Reizes bedürfen, wie besonders den Sinnesnerven, wenige oder gar keine sensiblen Nerven beigesellt sind. Wie sich in der Haut die sensitiven Tastnerven zu den sensiblen Nerven verhalten, und ob es überhaupt hier wesentliche Unterschiede giebt, ist auch wohl noch nicht als ausgemacht zu betrachten. Für die Nase und die Zunge haben wir freilich sensitive und sensible Nerven

dicht nebeneinander, so dass an beiden Theilen neben der, jedem dieser Organe zukommenden, specifischen Sinnesempfindung auch Schmerz wahrgenommen wird. Bei Durchschneidung des N. opticus tritt Lichtempfindung ein ohne erheblichen Schmerz. Ueber directe Verletzung des N. acusticus fehlt es an Beobachtungen. — Die weisse Hirnmasse ist, wie man bei manchen schweren Kopfverletzungen sich überzeugen kann, ohne Empfindung, wenngleich sie doch viele Nerven enthält. — Die Durchschneidung von sensiblen oder gemischten Nervenstämmen ist jedenfalls die schmerzhafteste Verletzung; das Abreissen der Zahnnerven beim Zahnausziehen ist gewiss Manchen von Ihnen im Gedächtniss; die Trennung dicker Nervenstämme muss ein überwältigender Schmerz sein. — Die Empfänglichkeit für den Schmerz ist scheinbar eine individuell etwas verschiedene. Sie dürfen dies jedoch nicht zusammenwerfen mit den verschiedenen Graden der Schmerzäusserungen und mit der psychischen Kraft, diese Schmerzäusserungen zu unterdrücken oder wenigstens in Schranken zu halten; diese hängt jedenfalls von der Willensstärke des Individuums ab, sowie von dem Temperamente. Lebhafte Menschen äussern, wie alle übrigen Empfindungen, so auch ihre Schmerzen lebhafter als phlegmatische. Die meisten Menschen geben an, dass das Schreien, sowie die instinctive starke Anspannung aller Muskeln, zumal der Kaumuskeln, das Zusammenbeissen der Zähne etc. den Schmerz leichter erträglich macht. Ich habe an mir nicht finden können, dass dies irgendwie erleichtert, und halte es für eine Reflexaction. Ein starker Wille der Kranken kann viel thun, die Schmerzäusserungen zu unterdrücken; Frauen ertragen im Allgemeinen besser und geduldiger Schmerzen als Männer. Der Aufwand von psychischer Kraft aber, der dazu nöthig ist, führt nicht selten gleich nachher zu einer Ohnmacht, oder zu einer hochgradigen, kürzer oder länger dauernden physischen und psychischen Abspannung. Ich habe sehr starke, willenskräftige Männer gesehen, die bei einem heftigen Schmerz zwar jede Aeusserung desselben vermieden, aber bald ohnmächtig zu Boden stürzten. Diese Ohnmachtsanfälle sind durch Gehirnanämie bedingt; Sie wissen, dass jeder Reiz eines sensiblen Nerven direct eine Verlangsamung und Schwächung der Herzaction hervorruft; eine acute Gehirnanämie ist die Folge jedes heftigen Schmerzes, wenn nicht durch anderweitige Einflüsse, besonders durch häufige und tiefe Inspirationen, der Herzschwäche entgegengearbeitet wird. Daher ist das heftige Schreien als Schmerzäusserung gleichsam ein Prophylacticum gegen die Ohnmacht; die Herzaction hebt sich rasch durch Zufuhr arteriellen Blutes aus den Lungen und auch das Gehirn erhält eine genügende Menge desselben. Sie werden deshalb immer sehen, dass Leute, die sich beim geringsten Schmerz wie wahnsinnig geberden, eigentlich am wenigsten durch denselben afficirt werden, weder momentan noch späterhin. Ich glaube übrigens, dass manche Menschen caeteris paribus den Schmerz überhaupt weit weniger intensiv empfinden als andere. Es werden Ihnen gewiss Leute vorkommen, die ohne irgend welches Aufgebot eines energischen Willens bei schmerzhaften Ver-

letzungen so wenig Schmerz äussern, dass man nicht anders meinen kann, als dass sie wirklich den Schmerz weniger lebhaft empfinden als andere; ich habe dies meist bei sehr schlaffen, böotischen Menschen beobachtet, bei denen dann auch die ganzen nervösen Folgeerscheinungen der Verletzung auffallend gering zu sein pflegen. Heftige psychische Aufregung macht die meisten Menschen gänzlich empfindungslos gegen Schmerz: der Soldat in Mitten des Handgemenges empfindet die empfangene Verwundung nicht; ebenso kann eine mässig schmerzhafte Verletzung unbemerkt bleiben, wenn die Aufmerksamkeit des von derselben betroffenen Individuums anderweitig gefesselt ist. Kinder scheinen häufig gerade durch heftigeren Schmerz anästhetisch zu werden; dasselbe beobachtet man bei Thieren, namentlich bei Hunden, die auch im Anfange einer experimentellen Operation lebhafte Schmerzempfindung äussern, aber sehr bald ganz ruhig werden und, gleichsam in eine Art Stupor versunken, Alles ruhig über sich ergehen lassen. Plötzlicher Schrecken bringt zuweilen eine, kurze Zeit dauernde, Sensibilitäts-Lähmung zu Stande; furchtsame Menschen, zumal auch Kinder kann man durch plötzliches Anschreien so betäuben, dass man eine kleine Operation ohne Widerstand rasch ausführen kann, die sonst von den gleichen Individuen nicht zugelassen würde.

Je rascher die Verwundung geschieht, je schärfer das Messer ist, um so geringer ist der Schmerz; auf sichere rasche Messerführung besonders bei Hautschnitten legt man daher im Interesse der Kranken stets grossen Werth bei allen kleineren und grösseren Operationen, und gewiss mit Recht.

Das Gefühl in der Wunde unmittelbar nach der Verletzung ist ein eigenthümlich brennendes, man kann es kaum anders bezeichnen, als das Gefühl des Wundseins. Dieser Wundschmerz, welcher verschieden ist von demjenigen, der im Momente der Verletzung, während der Durchtrennung der Nervenfasern empfunden wird, entsteht höchst wahrscheinlich durch den Contact der durchschnittenen Nervenenden mit der atmosphärischen Luft; er verschwindet bei reinen Schnittwunden fast augenblicklich, wenn die Wunde durch einen zweckmässigen Verband von der Luft abgeschlossen wird. Nur wenn ein kleinerer oder grösserer Nerv durch irgend etwas in der Wunde gedrückt, gezerrt oder auf andere Weise gereizt wird, treten gleich nach der Verletzung heftige, wahrhaft neuralgische Schmerzen auf, die, wenn sie nicht bald von selbst aufhören, durch genaue Untersuchung und Hebung der örtlichen Ursachen, oder wenn dies nicht thunlich oder erfolglos ist, durch narkotische Mittel beseitigt werden müssen, da sie den Kranken sonst in einen Zustand von hoher Aufgeregtheit versetzen und erhalten, der sich bis zu maniakalischen Delirien steigern kann.

Um die Schmerzempfindungen bei Operationen zu vermeiden, wenden wir jetzt allgemein die Chloroform-Inhalationen an. Die Anwendungsweise dieses Mittels, die Prophylaxis und Mittel gegen die Gefahren, welche die Chloroformnarkose mit sich bringt, werden Sie weit schneller

in der Klinik kennen lernen und dann weit besser behalten, als wenn ich Ihnen darüber hier weitläufige Expositionen machen wollte. In den Vorlesungen über Operationslehre ist ausführlich darüber zu sprechen; ich erwähne hier nur beiläufig, dass in neuerer Zeit der Schwefeläther, wenigstens ausserhalb Deutschlands, wieder etwas mehr in Anwendung gezogen wird als im letzten Decennium, während welchem bei der enormen Ausdehnung des Chloroformgebrauches sich auch die Todesfälle durch Chloroform vermehrten. Ich brauche jetzt zu den Narkosen ausschliesslich eine Mischung von 3 Theilen Chloroform mit 1 Theile Schwefeläther und 1 Theile absoluten Alcohols, und habe den Eindruck, dass diese Narkosen etwas weniger gefährlich sind, als die Narkosen, welche durch das Chloroform allein erzeugt sind. In den letzten Jahren ist die combinirte Morphium-Chloroformnarkose fast überall in Aufnahme gekommen, namentlich auf die Empfehlung von Nussbaum und König, während man früher die subcutane Morphininjection, vor der Narkose, nur bei Leuten anwendete, die an Alcoholgenuss gewöhnt waren oder die sich in grosser psychischer Aufregung befanden. Zu diesem Zwecke injicirt man mittelst einer kleinen (sog. Pravaz'schen) Spritze, an welcher eine lanzettförmig zugespitzte Canüle angebracht ist, durch Einstich unter die Haut eine Lösung von Morphium muriaticum in destillirtem Wasser. Die meisten zur subcutanen Injection verwendeten Spritzen enthalten etwa 1 Gramm Flüssigkeit; bei Individuen, deren Empfindlichkeit dem Morphium gegenüber man nicht kennt, injicirt man eine halbe Spritze einer Lösung von 1 : 100. Die narkotisirende Wirkung tritt ungemein rasch, nach wenigen (2—3) Minuten ein, erreicht aber ihren Höhepunkt erst allmälig, bis die ganze injicirte Menge resorbirt und in's Blut gelangt ist. Die Einstichsstelle ist gleichgültig; man wählt indess meistens die Haut des Bauches oder des Vorderarmes. Die Canüle muss bis in's Unterhautbindegewebe eingestochen werden; die Injection in die Haut selbst ist äusserst schmerzhaft, wegen des dichten, unnachgiebigen Gewebes, und immer von localer Entzündung gefolgt. Man macht nun die Injection unmittelbar vor Beginn der Narkose, und zwar mit grossem Vortheile; das Stadium der Excitation wird bedeutend abgekürzt, ja häufig fällt es ganz aus; die Patienten verfallen sehr bald in einen ruhigen tiefen Schlaf; man braucht viel weniger Chloroform, um sie in der Narkose zu erhalten, und die Narkose selbst ist, nach den Untersuchungen Claude Bernard's, auch weniger gefährlich. In England wird seit einigen Jahren zumal von Spencer Wells das Methylenbichlorid viel gebraucht und warm empfohlen; es soll ebenso rasch wie Chloroform wirken, doch weniger gefährlich sein.

Die örtlichen Anaesthetica, die den Zweck haben, den Schmerz in dem zu operirenden Theile vorübergehend abzustumpfen, z. B. durch Auftupfen einer Mischung von Eis mit Salpeter oder Salz, sind meist rasch wieder verlassen, oder vielmehr nie recht allgemein verbreitet gewesen. In neuester Zeit haben diese Versuche wieder ein regeres Interesse hervorgerufen, da es schien, als wenn man endlich doch eine zweckmässige Methode

der localen Anästhesirung gefunden hätte. Ein englischer Arzt, Richardson, construirte einen kleinen Apparat, durch welchen ein Spray von Hydramyläther eine Zeitlang gegen eine Hautstelle geblasen wird, wodurch eine solche Kälte in dieser Hautstelle entsteht, dass hier nichts mehr empfunden wird. Nachdem ich diesen Aether aus England habe kommen lassen, habe ich mich von der höchst vollkommenen Wirkung desselben überzeugt. Ausserordentlich erleichtert wird die Anästhesie, wenn man das Operationsgebiet vorher blutleer machen konnte (entweder durch erhöhte Lage oder durch festes Einwickeln mit einer Binde); es genügt dann auch ein Spray mit dem überall käuflichen Schwefeläther. Die Haut wird in der That in wenigen Sekunden kreideweiss und so weit dies erfolgt, absolut gefühllos; doch reicht die Wirkung kaum durch eine mitteldicke Cutis, und wenn man auch ohne Bedenken den Aether fort und fort in die Schnittfläche blasen und diese völlig anästhetisch machen kann, so tritt bei so intensiver Kältewirkung einerseits der Uebelstand ein, dass die völlig eisharten Gewebe gar nicht von einander zu unterscheiden sind, andererseits bedeckt sich das Messer mit einer Eishülle, so dass es nicht mehr schneidet. Die locale Anästhesie wird demnach selbst in dieser vervollkommneten Form nur bei wenigen kleinen Operationen, namentlich an den Extremitäten, mit Vortheil für den Kranken anzuwenden sein. Meine frühere Besorgniss, dass nach Application so intensiver Kälte auf die Gewebe der folgende Heilungsprocess der Wunde wesentlich gestört werde, hat sich als unrichtig erwiesen.

Zur Beruhigung des Schmerzes und als Hypnoticum gleich nach grossen Verletzungen und Operationen giebt es Nichts Besseres als eine subcutane Injection von 0,01—0,02 Morphium muriaticum; der Kranke wird dadurch beruhigt und, wenn er auch nicht immer darnach schläft, fühlt er seine Wundschmerzen weniger. Uebrigens ist die Dosis Morphin, welche, sowohl um den Kranken zu beruhigen, als um seinen Schmerz zu stillen, angewendet werden muss, ungemein verschieden; manche Individuen empfinden schon nach einer minimalen Gabe die wohlthätigste Wirkung, andere brauchen unverhältnissmässig mehr. — Die directe Injection des Morphiums in's Blut ruft Vergiftungserscheinungen hervor, die bedenklich werden können; man muss daher immer sorgfältig darauf achten, ob man nicht etwa eine kleine Vene angestochen hat. Deshalb sollte man, bevor man die Flüssigkeit injicirt, stets die Spritze von der Canüle abziehen und einige Augenblicke warten, bis man sicher ist, dass kein Blutstropfen aus dem Ansatzstücke der letzteren austritt. — In neuester Zeit braucht man als Hypnoticum innerlich auch oft das Chloralhydrat in Dosen von 3,00—5,00 Grammes (in einem Glase Wasser), dessen narkotische Wirkung von Liebreich 1869 entdeckt wurde. Unmittelbar vor der Chloroformnarkose gegeben, wie es manche Chirurgen thun, hat es ungefähr denselben Einfluss wie Morphin: die Kranken verfallen gewöhnlich, sobald die Operation zu Ende ist, in einen Stundenlang anhaltenden Schlaf; allein angewendet, ist das Chloralhydrat vorzugsweise Hypnoticum, seine Wirkung wird jedoch durch den geringsten Schmerz

wesentlich beeinträchtigt, so dass es weder das Chloroform, noch das Morphin zu ersetzen im Stande ist. Auch ruft es leicht gastrische Störungen, Uebelkeiten, Erbrechen, Appetitlosigkeit hervor. Dennoch ist es eine werthvolle Bereicherung unseres Arzneischatzes, hauptsächlich geeignet, wenn es sich darum handelt, einem aufgeregten Individuum einige Stunden Schlaf zu verschaffen, der denn auch wenige Minuten nach der Einverleibung des Mittels eintritt. — Oertlich wendet man endlich als schmerzstillendes Mittel die Kälte in Form von kalten Umschlägen oder Eisblasen, die auf die Wunde applicirt werden, an; wir kommen darauf bei der Behandlung der Wunden zurück.

Bei einer reinen Schnitt- oder Stichwunde stellt sich als zweite Erscheinung sofort die Extravasation ein, das heisst, es tritt Flüssigkeit aus den Geweben aus. Gewöhnlich hat man dabei nur die Extravasation von Blut im Auge, weil sich diese am auffallendsten manifestirt. Aber abgesehen davon, dass es auch gefässlose Gewebe giebt (die Cornea z. B.), deren Wunden nicht bluten, findet bei jeder Schnitt- und Stichwunde ohne Ausnahme ein Ausfluss von Lymphe theils aus den Spalträumen der Haut und des Bindegewebes, theils aus den durchschnittenen Lymphgefässen statt, der allerdings gewöhnlich durch die Blutung verdeckt wird. Ausserdem können, veranlasst durch die Eröffnung physiologischer Hohlgebilde, auch Flüssigkeiten anderer Art sich der Blutung beimengen. Wir wollen zunächst von dem wichtigsten Symptome sprechen, von der Blutung, deren Maass von der Anzahl, dem Durchmesser und von der Art der durchschnittenen Gefässe abhängig ist. Wir reden hier nur von Blutungen aus Geweben, die vor der Verletzung durchaus normal waren, und unterscheiden capillare, parenchymatöse, arterielle, venöse Blutungen, die wir gesondert betrachten müssen.

Die verschiedenen Theile des Körpers besitzen bekanntlich einen sehr verschiedenen Reichthum an Blutgefässen, zumal finden die grössten Unterschiede in Zahl und Weite der Capillaren Statt. Die Haut hat an gleich grossen Stellen weniger und engere Capillaren, als die meisten Schleimhäute; sie besitzt ausserdem mehr elastisches Gewebe, auch Muskeln, wodurch (wie wir dies schon in der Kälte und bei der sogenannten Gänsehaut empfinden und sehen) die Gefässe leichter comprimirt werden, als dies in den Schleimhäuten der Fall ist, die arm an elastischem und Muskel-Gewebe sind; es bluten daher einfache Hautwunden weniger als Schleimhautwunden. Die nur aus den Capillaren Statt findenden Blutungen hören, wenn die Gewebe gesund sind, von selbst auf; eben dadurch, dass die Gefässmündungen durch das sich contrahirende verletzte Gewebe selbst zusammengedrückt werden. An kranken Theilen, die sich nicht contrahiren, kann jedoch auch eine Blutung aus erweiterten Capillaren recht bedeutend werden.

Die Blutungen aus den Arterien sind leicht kenntlich, theils dadurch,

dass sich das Blut in einem Strahle ergiesst, an welchem sich die rythmischen Contractionen des Herzens zuweilen deutlich zu erkennen geben, theils dadurch, dass das hervorspritzende Blut eine hellrothe Farbe hat. Diese hellrothe Blutfarbe verwandelt sich allerdings bei mangelhafter Respiration in eine ganz dunkle, so kann z. B. bei einer Operation am Halse, die wegen Erstickungsgefahr gemacht wird, so wie auch bei sehr tiefer Chloroformnarkose, ganz dunkles, fast schwärzliches Blut aus den Arterien hervorspritzen. Die Menge des sich ergiessenden Blutes ist abhängig entweder von dem Durchmesser der total durchschnittenen Arterie, oder von der Grösse der Oeffnung in ihrer Wandung. Sie dürfen jedoch nicht glauben, dass der aus der Arterie hervorspritzende Strahl genau dem Durchmesser des Gefässes entspricht; er ist gewöhnlich viel kleiner, weil sich das Lumen der Arterie an der durchschnittenen Stelle der Quere nach zusammenzieht; nur die grossen Arterien, wie die Aorta, die Aa. carotides, femorales, axillares haben so wenig Muskelfasern, dass sie sich wenigstens der Quere nach fast gar nicht merkbar zusammenziehen. Bei den ganz kleinen Arterien hat diese Zusammenziehung des durchschnittenen Lumens eine solche Wirkung, dass dieselben wegen des dadurch erhöhten Reibungswiderstandes für das Blut zuweilen weder spritzen, noch pulsirend das Blut entleeren; ja es kann diese Reibung für ganz kleine Arterien so stark sein, dass der Blutstrom in dem Ende derselben sehr bald äusserst schwierig und langsam wird, und das Blut schnell gerinnt, so dass die Blutung von selbst steht. Je kleiner die Durchmesser der Arterien durch die Verminderung der Gesammtmasse des Körperblutes werden, um so leichter steht dann auch spontan die Blutung von Arterien, die sonst der Stillung durch Kunsthülfe bedürfen würde. Sie werden später oft Gelegenheit haben, in den Kliniken zu beobachten, wie heftig das Blut beim Beginne einer grösseren Operation spritzt, und wie gegen das Ende derselben die Blutung selbst bei Durchschneidung absolut grösserer Arterien als die anfangs durchschnittenen waren, eine bedeutend geringere ist. Dazu trägt auch die Ohnmacht bei, welche in Folge eines bedeutenden Blutverlustes einzutreten pflegt; sie ist die Folge der beginnenden Hirnanämie und diese wieder bewirkt eine Abschwächung der Herzaction und eine lebhafte Contraction aller Arterien, so dass die Blutung gewissermaassen durch ihren eigenen Effect auf den Organismus, durch die Verminderung des Gesammtvolumens des Blutes, gestillt wird. In der That benutzen wir bei inneren, für eine directe Kunsthülfe unzugänglichen Blutungen die rasche Blutentziehung aus den Armvenen (den Aderlass) als Blutstillungsmittel, so paradox Ihnen dies auch auf den ersten Anblick erscheinen mag. Auch hat man öfters die Hirnanämie durch rasches Aufrichten des Blutenden aus der liegenden in die sitzende Stellung künstlich herbeigeführt; — der Ohnmachtsanfall, der sogleich folgte, brachte die Blutung zum Stehen. — Blutungen aus Schnittwunden der grossen Arterienstämme des Rumpfes, des Halses und der Extremitäten sind immer so bedeutend, dass sie unbedingt einer künstlichen Blutstillung bedürfen,

es müsste denn sein, dass die Oeffnung in ihrer Wandung nur äusserst fein wäre. Wenn aber die Zerreissung eines arteriellen Extremitätenstammes ohne Wunde der Haut zu Stande gekommen ist, dann kann allerdings durch den Druck der umgebenden Weichtheile der Blutstrom aus der Arterie gehemmt werden; derartige Verletzungen ziehen später anderweitige Folgezustände nach sich, auf die Sie bei anderer Gelegenheit aufmerksam gemacht werden sollen.

Die Blutungen aus den Venen charakterisiren sich durch das continuirliche Ausfliessen dunklen Blutes. Dies gilt vorzüglich für die Venen kleinen und mittleren Calibers. Diese Blutungen sind selten von grosser Heftigkeit, so dass wir, um eine genügende Quantität Blut beim Aderlass aus den subcutanen Armvenen in der Ellenbogenbeuge zu erzielen, den Blutabfluss nach dem Herzen zu durch Druck hemmen müssen. Würde dies nicht geschehen, so würde aus diesen Venen nur beim Einstiche etwas Blut ausfliessen, die weitere Blutung jedoch von selbst stehen, wenn sie nicht etwa durch Muskelaction unterhalten wird. Es kommt dies hauptsächlich daher, dass die dünne Venenwandung zusammenfällt, nicht klafft, wie die durchschnittene Arterie. Aus dem centralen Ende der durchschnittenen Venen fliesst das Blut wegen der Klappen nicht leicht zurück, so lange die Klappen sufficient sind; mit klappenlosen Venen, z. B. denen des Pfortadersystems, haben wir es nur sehr selten zu thun.

Die Blutungen aus den grossen Venenstämmen gehören immer zu den gefährlichsten Erscheinungen. Eine Blutung aus der V. axillaris, femoralis, subclavia, jugularis interna wird in den meisten Fällen tödtlich werden, wenn nicht rasche Hülfe zur Hand ist; die Verletzung einer V. anonyma ist wohl als absolut tödtlich zu betrachten. Aus diesen grossen Venenstämmen fliesst das Blut nicht continuirlich aus, sondern es macht sich hier schon der Einfluss der Respiration erheblich geltend. Ich habe mehrere Male bei Operationen am Halse die Verletzung der V. jugularis interna erlebt; während der Inspiration fiel das Gefäss so zusammen, dass man es für einen Bindegewebsstrang halten konnte, während der Exspiration quoll das schwarze Blut hervor wie aus einem Quell, ähnlicher noch dem Hervorbrodeln des Wassers aus einem heruntergeschraubten Springbrunnen.

Es kommt bei den Venen, welche dem Herzen naheliegen, ausser dem raschen bedeutenden Blutverluste noch etwas hinzu, was die Gefahr bedeutend steigert, dass nämlich bei einer heftigen Inspiration, während welcher sich das Blut nach dem Herzen zu entleert, mit einem zuweilen hörbaren gurrenden Geräusche Luft in die Vene und in das Herz eintritt; dadurch kann der sofortige Tod bedingt werden, wenngleich dies nicht immer der Fall zu sein braucht. Ich selbst habe nie einen ähnlichen Fall erlebt, obschon ich bei Verletzung der Vena jugularis interna habe Luft in dieselbe eintreten und nachher schaumiges Blut aus derselben habe austreten sehen; das Phänomen hatte keinen wahrnehmbaren Einfluss auf den Allge-

meinzustand des Operirten. In den Lehrbüchern über operative Chirurgie werden Sie lesen, dass bei Eröffnung grosser Hals- oder Axillarvenen unter hörbarem gurgelnden Geräusche Luft in das Gefäss eindringt, dass der Verletzte bewusstlos zusammenstürzt und nur in seltenen Fällen durch künstliche Respiration wieder zum Leben zurückgerufen werden kann. Der Tod erfolgt hierbei wohl durch Embolie der Lungenarterien, indem die Luftblasen den Lungenkreislauf plötzlich sistiren, und kein Blut mehr zum linken Herzen gelangen kann. Eine totale Blutleere des Hirnes, die leicht zu tödtlichem Ausgang führt, muss die Folge dieser Circulationsstörung sein. Kaninchen kann man sehr leicht durch Einblasen von Luft in die V. jugularis tödten, während man Hunden zuweilen mehrere Spritzen voll Luft einpumpen kann, ohne eine Wirkung zu sehen.

Wir unterscheiden ausser den genannten Arten der Blutungen noch die sogenannten parenchymatösen Blutungen, die man unrichtiger Weise mit den capillaren Blutungen zuweilen identificirt. Bei normalen Geweben eines sonst gesunden Körpers kommen die parenchymatösen Blutungen nicht aus den Capillaren, sondern aus einer grossen Anzahl kleiner Arterien und Venen, die sich aus irgend welchen Gründen nicht in das Gewebe hineinziehen und zusammenziehen, auch nicht durch das Gewebe selbst zusammengedrückt werden. Eine Blutung aus dem Corpus cavernosum penis ist ein Beispiel einer solchen parenchymatösen Blutung, wie sie in ähnlicher Weise auch an den weiblichen Genitalien und in der Damm- und Aftergegend, ferner an der Zunge und am spongiösen Knochen vorkommen. Besonders häufig sind diese parenchymatösen Blutungen an kranken Geweben; sie treten ferner nach Verletzungen und Operationen nicht selten als sog. Nachblutungen auf, wovon später.

Eines müssen wir hier noch erwähnen, nämlich, dass es Menschen giebt, die aus jeder kleinen unbedeutenden Wunde so heftig bluten, dass sie sich aus einem Hautrisse oder aus einem Gefässe der Zahnpulpe nach Extraction eines Zahnes zu Tode bluten können. Diese Allgemeinkrankheit nennt man Bluterkrankheit (Haemophilia), die Leute, die damit behaftet sind, Bluter (Hämophilen von αἷμα und φίλος). Es besteht das Wesen dieser Krankheit wahrscheinlich in einer abnormen Dünnheit der Arterienwandungen, die in den meisten Fällen angeboren ist, vielleicht jedoch auch durch krankhafte Degeneration mit Atrophie der Gefässhäute nach und nach entstehen kann; auch mögen abnorme Druckverhältnisse, durch relativ zu grosse Enge der grossen Arterienstämme bedingt, zuweilen Ursache solcher scheinbar räthselhaften Blutungen sein, worauf in neuester Zeit besonders Virchow aufmerksam gemacht hat. Oft vererbt sich dieses schreckliche Leiden in bestimmten Familien, besonders auf die männlichen Mitglieder derselben, Frauen sind seltener damit behaftet*). Nicht allein Verwundungen

*) Lossen hat vor Kurzem den Stammbaum einer Bluterfamilie aus der Umgebung von Heidelberg veröffentlicht; dieselbe stammt von einem gesunden Elternpaar: innerhalb dreier Generationen waren in der über 100 Mitglieder zählenden Nachkommenschaft

machen bei diesen Leuten Blutungen, sondern auch ein leichter Druck kann Extravasation unter der Haut veranlassen; es treten ganz spontan Gefässrupturen z. B. aus der Magen-, der Blasen-Schleimhaut ein, die selbst einen tödtlichen Ausgang nach sich ziehen können. Nicht gerade nach grösseren Verwundungen, wobei bald oder sofort ärztliche Hülfe geleistet wird, sondern zumal nach kleinen Verletzungen kommt es bei solchen Menschen zu äusserst heftigen, mit dem Caliber der Gefässe des betreffenden Theiles gar nicht in Verhältniss stehenden und andauernden Blutungen, die schwer zu stillen sind, was theils, wie bemerkt, auf eine zu geringe Contractionsfähigkeit oder gänzlichen Mangel der Muskulatur der Gefässe hindeutet, theils auf eine mangelhafte Gerinnungsfähigkeit des Blutes. Letztere hat man durch die Beobachtung des ausgeflossenen Blutes freilich nicht constatiren können, da dasselbe in den Fällen, wo die Aufmerksamkeit darauf gerichtet war, ebenso gerann, wie das Blut eines gesunden Menschen. Dass die Beschaffenheit des Blutes bei der Disposition zum Bluten auch in Betracht zu ziehen ist, geht daraus hervor, dass leukämische Individuen (bei denen die Zahl der weissen Blutkörperchen bedeutend vermehrt, diejenige der rothen vermindert ist) auch aus kleinen Wunden oft sehr stark bluten und dass die Blutungen kaum oder gar nicht zu stillen sind, weil die Gerinnung des Blutes sehr langsam oder gar nicht eintritt. Wegen dieser Eigenschaft des leukämischen Blutes haben die meisten, in jüngster Zeit ausgeführten Exstirpationen der leukämisch vergrösserten Milz den Tod durch Verblutung nach sich gezogen, trotz aller Maassregeln, die Hämorrhagie zu stillen.

Ein rascher starker Blutverlust übt bald wahrnehmbare Veränderungen am ganzen Körper aus. Das Gesicht, besonders die Lippen werden sehr blass, letztere bläulich; der Puls wird kleiner und verliert anfangs etwas an seiner Frequenz. Die Körpertemperatur sinkt am auffallendsten an den Extremitäten; der Kranke wird, besonders wenn er aufrecht sitzt, leicht ohnmächtig, es schwindelt ihn, es wird ihm übel zum Brechen, es flimmert ihm vor den Augen, in den Ohren klingt es, alle Gegenstände um ihn herum scheinen sich zu drehen, er rafft seine Kräfte zusammen, um sich zu halten, die Sinne schwinden, endlich sinkt er um. Diese Erscheinungen der Ohnmacht deuten wir auf rasche Anämie des Hirns. In der horizontalen Lage geht dieser Zustand bald vorüber: es verfallen oft Leute in denselben bei ganz geringem Blutverluste, zuweilen mehr aus Ekel und Entsetzen vor dem fliessenden Blute als vor Entkräftung. Eine einmalige Ohnmacht dieser Art giebt noch keinen Maassstab für die Bedeutung des Blutverlustes, der Kranke kommt bald wieder zu sich. — Dauert die Blutung nun fort, so stellen sich bald früher, bald später folgende Erscheinungen ein. Das Gesicht wird immer blasser, wachsartig, die Lippen hell und

17 Bluter; von diesen sind 9 an Verblutung gestorben. Die Krankheit wurde ausschliesslich durch die weiblichen Glieder der Familie vererbt, die jedoch selbst immun waren, während die Kinder der männlichen selbst an Haemophilie leidenden Nachkommen von der Krankheit des Vaters verschont blieben.

blassblau, die Augen matt glänzend, die Körpertemperatur immer kühler, der Puls immer kleiner, fadenförmig, enorm frequent, die Respiration beschleunigt und oberflächlich, es tritt Erbrechen ein, der Kranke wird wiederholt ohnmächtig, immer matter und angstvoller, unruhiger, endlich dauernd besinnungslos; schliesslich treten Zuckungen ein in Armen und Beinen, die sich auf jeden leichten Reiz, z. B. einen Nadelstich, erneuern; dieser Zustand kann in den Tod übergehen. Starke Dyspnoe, Sauerstoffhunger und dabei ein subjectives Gefühl von Hitze mit grosser Unruhe sind die schlimmsten Zeichen; doch darf man dabei nie verzweifeln, oft kann man noch helfen, wenn es auch schon mit dem Leben aus zu sein scheint. Zumal junge Frauen können enorme Blutverluste ohne unmittelbare Lebensgefahr ertragen; Sie werden in der geburtshülflichen Klinik später Gelegenheit haben, dies zu beobachten; Kinder und alte Leute können am wenigsten viel Blut missen. Bei sehr alten Leuten kann ein starker Blutverlust, wenn er auch nicht unmittelbar tödtlich wurde, einen unheilbaren und nach Tagen oder Wochen in den Tod übergehenden Collaps nach sich ziehen; es ist dies wohl leicht erklärlich dadurch, dass die Blutmenge zunächst durch Serum wieder ersetzt wird und bei alten Leuten die Blutkörperchenbildung wahrscheinlich nur sehr langsam nachrückt; das stark verdünnte Blut reicht nicht hin, die in ihrem Stoffwechsel schon sehr trägen Gewebe zu ernähren. — Kommt der Kranke nach einer heftigen Blutung wieder zu sich, so empfindet er besonders sehr heftigen Durst, als wäre der Körper ausgetrocknet; die Gefässe des Darmkanals nehmen begierig das massenhaft getrunkene Wasser auf; bei gesunden kräftigen Menschen werden bald auch die Zellenbestandtheile des Blutes, — woher, weiss man freilich noch immer nicht genau, — ersetzt; nach wenigen Tagen sieht man einem, sonst gesunden, kräftigen jungen Individuum zuweilen wenig mehr von der früheren Anämie an; bald spürt er auch in seinen Kräften nichts mehr von der früheren Erschöpfung.

Vorlesung 3.

Behandlung der Blutungen: 1) Ligatur und Umstechung der Arterien. Torsion. — 2) Compression, Fingerdruck, Wahlstellen für die Compression grosser Arterien. Tourniquet. Acupressur. Einwicklung. Tamponade. — 3) Styptica. — Allgemeine Behandlung plötzlich eintretender Anämie. Transfusion.

Sie kennen jetzt, meine Herren, die verschiedenen Arten von Blutungen. Welche Mittel haben wir nun, eine mehr oder weniger starke Blutung zum Stehen zu bringen? Die Zahl dieser Mittel ist sehr gross, und doch wenden wir nur wenige von ihnen an, nur diejenigen, welche die sichersten sind. Hier haben Sie gleich ein Feld der chirurgischen Therapie, wo es darauf ankommt, rasch und sicher zu helfen, so dass der Erfolg nicht ausbleiben kann. Die Anwendung dieser Mittel will geübt sein; kaltblütige Ruhe und absolute Sicherheit in der betreffenden Operationstechnik, Geistesgegenwart sind in Fällen von gefährlichen Blutungen die ersten Erfordernisse. In solchen Situationen kann der Chirurg zeigen, was er zu leisten vermag.

Die Blutstillungsmittel zerfallen in drei grosse Hauptgruppen: 1) der Verschluss des Gefässes durch Zubinden oder Zudrehen desselben: die Ligatur oder Unterbindung und die Torsion; 2) die Compression des Gefässes durch Druck von aussen her; 3) die Erzeugung eines obturirenden Thrombus durch Anwendung der Mittel, welche rasche Blutgerinnung bewirken, der sogen. Styptica (von στύφω, zusammenziehen, hart machen).

1) Die **Ligatur** kann in drei verschiedenen Formen zur Anwendung kommen, nämlich als Ligatur des isolirten blutenden Gefässes, als Umschnürung desselben sammt den umliegenden Weichtheilen durch Umstechung, und als Unterbindung in der Continuität, d. h. als Unterbindung des zuführenden Gefässstammes entfernt von der Wunde.

Diese verschiedenen Arten der Unterbindung kommen alle fast nur in Gebrauch zur Stillung von arteriellen Blutungen. Die venösen Blutungen machen selten die Unterbindung nöthig; sie ist nur bei den ganz grossen Venenstämmen zuweilen angezeigt; wir vermeiden sie, wenn irgend möglich, da ihre Folgen gefährlich werden können: worin diese Gefahr besteht, wollen wir später untersuchen und zunächst nur von der Unterbindung der Arterien sprechen.

Nehmen wir den einfachsten Fall: es spritzt eine kleinere Arterie aus einer Wunde, so ergreifen Sie zunächst eine sog. Schieberpincette, fassen mit deren Branchen die Arterie möglichst isolirt und zwar am leichtesten der Quere nach, stellen jetzt den Schieber der Pincette fest und die Blutung ist vollständig gestillt. Die Schieberpincetten sind am besten von Neusilber gearbeitet, weil dieses Metall weniger leicht rostet, als Eisen. Es giebt eine grosse Menge von verschiedenen Arten dieser Pincetten, die alle das Gemeinsame haben, dass sie, um geschlossen zu bleiben, in dieser Stellung fixirt

werden müssen; die mechanischen Hülfsmittel, durch welche dieser Verschluss gebildet ist, sind sehr verschieden; je einfacher diese Mechanik, um so besser. Es ist interessant, zu untersuchen, welche Entwicklungsphasen dieses Instrument seit Ambroise Paré durchgemacht hat, um zu der einfachen Vollkommenheit zu gelangen, in der wir es jetzt benutzen. In neuerer Zeit wendet man neben der Schieberpincette sehr häufig die von Verneuil, Koeberlé und Péan empfohlenen sog. Pinces hémostatiques von verschiedener Länge an, deren Form ungefähr jener der allgemein bekannten Kornzange entspricht, nur dass die Branchen federn und dass daher beim Verschluss, welcher durch Ineinandergreifen gezähnter Vorsprünge an dem Griffende erfolgt, eine ziemlich starke elastische Compression auf das mit der Zange gefasste Gefäss ausgeübt wird.

Haben Sie die Arterie sicher gefasst, so kommt es darauf an, diesen Verschluss zu einem nachhaltig wirksamen zu machen; dies geschieht durch die Ligatur. Ueberzeugen Sie sich jedoch noch vorher, dass Sie nicht etwa einen Nervenstamm mitgefasst haben, da durch das gleichzeitige Umschnüren eines Nerven nicht allein dauernde heftige Schmerzen, sondern auch gefährliche allgemeine Nervenzustände hervorgebracht werden können. Zum Zubinden der Arterien benutzen wir Seidenfäden, Zwirn, Catgut*) von verschiedener Dicke, je nach dem Durchmesser der Arterien; es müssen gute, starke Fäden sein, damit sie nicht beim festen Zuschnüren reissen. — Die Pincette, welche an dem Arterienende hängt, lassen Sie etwas erhoben halten, und legen nun am besten von unten her den Faden so um die Arterie, dass Sie zunächst einen sog. chirurgischen Knoten machen, ihn dicht hinter den Pincettenbranchen fest zuschnüren und dann einen zweiten ebenso darauf setzen. Nun lösen Sie die Pincette, und wenn die Ligatur gut schliesst, so muss die Blutung stehen. — Das Zuschnüren des Knotens muss fest und sicher so gemacht werden, dass man mit den beiden Zeigefingerspitzen die Fadenenden vorschiebt und in horizontaler Richtung (nicht im Winkel) stark anspannt. Dies ist besonders nöthig, wenn man sehr tief liegende Arterien zu unterbinden hat. Wenn Sie Catgut verwenden, so genügen zwei aufeinander gesetzte einfache Knoten. Sie müssen auch diese kleinen Manipulationen zuvor an der Leiche, oder an einem lebendem Thiere einüben. Liegt die Ligatur fest, so schneiden Sie, wenn Sie dicke Seide oder Zwirn gebraucht haben, das eine Ende kurz ab und führen das andere auf dem kürzesten Wege zur Wunde heraus; nach 6 bis 10 Tagen können Sie in der Regel diese Fäden aus der Wunde herausziehen. In Wunden, welche Sie vollständig zu vereinigen beabsichtigen, verwenden Sie am besten Catgut, das vollständig resorbirt, nur selten durch Eiterung ausgestossen wird. Auch feine sog. chirurgische Seide, die eine Stunde lang in einer wässerigen Carbolsäurelösung gekocht worden war, kann ohne Eiterung zu

---

*) Man versteht unter der Bezeichnung „Catgut" (aus dem Englischem „Katzendarm") präparirte Darmsaiten, die in Oel aufbewahrt und hierdurch geschmeidig erhalten werden.

erregen, vollständig in den Geweben einheilen; man braucht sich daher auch um solche Ligaturen nicht weiter zu kümmern.

Es gelingt nicht immer, die spritzende Arterie isolirt zu fassen und sie isolirt zu unterbinden; zuweilen zieht sich dieselbe so stark in das Gewebe, zumal in die Muskeln oder in verdicktes Zellgewebe hinein, dass ein isolirtes Fassen unmöglich ist. Unter solchen Umständen gelingt es dann schwer, die Unterbindung sicher auszuführen, besonders bindet man dann leicht die Pincettenbranchen mit in die Ligatur, da sich der Faden nicht weit genug vorschieben lässt. Hier ist dann das Umstechen der Arterie am Platze. Nachdem Sie mit irgend einer Pincette oder mit einem Haken die blutende Stelle vorgezogen haben, fassen Sie eine starke halbkreisförmig gebogene Nadel in einen Nadelhalter, stechen dieselbe neben dem blutenden Gefässe so ein, dass Sie dasselbe von irgend einer Seite, am besten von unten umgehen, führen die Nadel heraus, ziehen sie mit dem Faden hervor und schliessen nun den Knoten so, dass Sie das ganze Arterienende kreisförmig umfassen; dann schnüren Sie sehr fest zu, wie wir oben besprochen haben; so wird ausser der Arterie etwas von der umliegenden Substanz umbunden und die Arterienmündung ebenfalls geschlossen. — Die Umstechung darf nur als ein ausnahmsweises Verfahren angesehen werden, weil das umschnürte Gewebe entweder abstirbt und in der Wunde fault, wenn die Abschnürung das Leben in den Geweben völlig ertödtete oder weil die Umschnürung, wenn sie unvollkommen wirkt, eine intensive Entzündung hervorruft; Beides kann den Verlauf der Wundheilung compliciren. — Dass man sich hüten muss, einen sichtbaren Nervenstamm in der Nähe der blutenden Arterie mit zu umschnüren, liegt wohl auf der Hand. — Noch summarischer verfährt man bei der percutanen Umstechung nach Middeldorpf; man nimmt eine stark gebogene grosse Nadel und sticht z. B. bei einer Blutung aus der Art. radialis central von der blutenden Stelle einfach durch die Haut tief hinein, geht mit der Nadel quer unter der Arterie fort auf die andere Seite und sticht dort wieder aus; der mässig fest zugeschnürte Faden drückt neben vielen anderen Theilen auch die Arterie zusammen; er bleibt 2—3 Tage liegen und wird dann entfernt. Ich empfehle Ihnen diese Methode nicht; sollte sie nur im Nothfalle und nur als provisorisches Blutstillungsmittel gebraucht werden.

So lange die blutenden Arterien in der Wunde sichtbar sind, ist immer zunächst die Unterbindung zu machen; nur in den Fällen, wo Arterien aus dem Periost spritzen, kann die Ausführung der Unterbindung unmöglich werden; ebensowenig ist sie bei Arterien ausführbar, welche aus dem Knochen hervorspritzen; hier kommen andere Methoden, zumal die Compression in Anwendung. —

Haben Sie es mit ganz grossen blutenden Arterien zu thun, so ist das Verfahren ganz dasselbe, nur, dass Sie doppelt grosse Sorgfalt auf das Isoliren der Arterie wenden, indem Sie, nachdem das blutende Ende gefasst ist, mit Hülfe eines kleinen Skalpells oder einer anatomischen Pincette das um-

gebende Gewebe zurückstreifen und dann recht sorgfältig und genau unterbinden; bei den meisten Arterien müssen Sie, wenn Sie das centrale und peripherische Ende in der Wunde vor sich haben, auch beide unterbinden, da die Anastomosen im arteriellem Systeme immerhin ausgedehnt genug sind, um, wenn auch nicht gleich, doch später bei Ausdehnung der Nebenäste auch das peripherische Ende bluten zu lassen.

Es kann der Fall vorkommen, dass die Wunde, aus welcher eine heftige Blutung hervorkommt, nur sehr klein ist, z. B. eine Stich- oder eine Schusswunde. Geleitet durch Ihre anatomischen Kenntnisse müssen Sie wissen, welches grosse Gefäss durch die vorliegende Wunde verletzt sein kann. Haben Sie durch die Stärke der Blutung die Ueberzeugung gewonnen, dass die Unterbindung das einzig sichere Mittel ist, die Blutung zu stillen, so bietet sich folgende Alternative: entweder Sie erweitern die vorliegende Wunde, suchen durch vorsichtig saubere Discission das Gefäss in der Wunde auf, während Sie es oberhalb derselben comprimiren lassen oder nachdem Sie zuvor die Extremität durch die Esmarch'sche Einwicklung blutleer gemacht haben, wovon später — und unterbinden nun die Enden der durchschnittenen Arterie; oder Sie suchen, während Sie in der Wunde das blutende Gefäss comprimiren lassen, oberhalb der Wunde den centralen Theil des Gefässstammes der betreffenden Extremität auf, und machen dort die Unterbindung in der Continuität des Gefässes. Genaue anatomische Kenntnisse über die Lage der Arterien und Uebung sind zu beiden Verfahren absolut nothwendig. Welches von beiden Verfahren Sie wählen, hängt davon ab, durch welches Sie voraussichtlich am schnellsten zum Ziele kommen, und durch welche Manipulation eine geringere neue Verwundung gemacht wird. Glauben Sie ohne bedeutende Nebenverletzungen die Arterie in der Wunde leicht freilegen zu können, so wählen Sie dieses Verfahren als das absolut sichere; halten Sie dies jedoch für sehr schwierig, liegt an der verletzten Stelle die Arterie z. B. sehr tief unter Muskel- und Fascienlagen, zumal bei sehr musculösen oder sehr fetten Menschen, so machen Sie die schulgerechte Unterbindung des Gefässstammes in der Continuität oberhalb (nach dem Herzen zu) der Wunde.

Auf diese durch viele, viele Jahre geprüften, aus theoretischen und praktischen Gründen allgemein angenommenen Wahlstellen für die Unterbindung der Gefässstämme gehe ich hier nicht ein. In der operativen Chirurgie, in den Handbüchern über chirurgische Anatomie und zumal in den Operationskursen werden Sie darüber belehrt und haben vor allem Anderem sich Uebung in dem sicheren Auffinden, sauberen Freilegen und kunstgerechten Unterbinden der Arterien zu verschaffen, bei der Sie sich nicht genug Pedanterie und uniforme Technik angewöhnen können.

Obgleich der hohe Werth der Ligatur von allen Chirurgen der Gegenwart anerkannt wird, so hat man dennoch nicht aufgehört, nach einfacheren und dabei ebenso sicheren Verfahren zu suchen. Ich erwähne hier nur der Torsion der blutenden Arterienenden als eines Verfahrens, um die Gefässe

ohne Ligatur so lange mechanisch sicher zu schliessen, bis dieser Verschluss durch das Zuwachsen des Gefässrohres erfolgt. Man fasst mit einer starken, sehr exact schliessenden Schieberpincette das spritzende Gefäss isolirt in der Quer- oder Längsachse, zieht dasselbe etwa einen halben Zoll hervor, und dreht nun die Pincette und damit auch die Arterie etwa 5—6 Mal um ihre Längsachse; meist zieht man das Gefäss so stark als thunlich hervor und dreht dann so lange, bis es abreisst. Ich habe auf diese Weise blutende Arterien von dem kleinsten bis zum Durchmesser der A. brachialis so fest zugedreht, dass die Blutung sicher stand. Gehen dicht oberhalb des blutenden Arterienendes Aeste ab, dann ist das Gefäss nicht genügend beweglich, um die Torsion sicher auszuführen; aus diesem Grunde ist mir bei der A. femoralis die Torsion erst einmal sicher gelungen.

2) Die Compression. Das Zudrücken des blutenden Gefässes zunächst mit dem Finger ist eine so einfache, so nahe liegende Methode der Blutstillung, wenn man es überhaupt Methode nennen will, dass man sich wundern muss, wenn nicht jeder Laie sofort darauf verfällt; bei Jedem, der ein paar Male bei einer Operation zugegen gewesen ist, wird es völlig instinctiv, sofort den Finger auf das blutende Gefäss zu halten. Und doch, wie selten findet man, dass die Leute bei einer zufälligen Verwundung an dieses einfachste Verfahren denken! Da werden eher alle Hausmittel vergeblich angewandt, die Wunde mit Spinnwebe, Haaren, Urin und allem möglichem Dreck verschmiert, oder man holt ein altes Mütterchen, welches durch einen Zauber die Blutung beschwören soll! Und keiner von der Umgebung verfällt darauf, die Wunde zuzuhalten!

Die methodische Compression kann in zweierlei Intentionen angewandt werden, als provisorische, oder als dauernde.

Die provisorische Compression, die man so lange unterhält, bis man sich entschieden hat, wie die Blutung im vorliegenden Falle am sichersten definitiv zu stillen ist, macht man entweder dadurch, dass man das blutende Gefäss in der Wunde mit dem Finger fest gegen einen Knochen drückt, eventuell die Wundränder fest aneinander presst, oder dadurch, dass man den centralen Theil des Arterienstammes mehr oder weniger entfernt von der Wunde gegen den Knochen comprimirt; ersteres, wie schon früher bemerkt, wenn man den Stamm, letzteres, wenn man das blutende Ende der Arterie unterbinden oder die Wunde zunächst genauer untersuchen will.

Wo sollen wir nun die Arterienstämme comprimiren und wie dies am zweckmässigsten anfangen? Sie stellen sich für die Compression der A. carotis dextra hinter den Kranken, nehmen den zweiten, dritten und vierten Finger Ihrer rechten Hand, legen sie zusammen, und drücken die Fingerspitzen etwa in der Mitte der Halshöhe am vorderen Rande des M. sternocleidomastoideus fest gegen die Wirbelsäule, indem Sie mit dem Daumen den Nacken umspannen und mit der linken Hand den Kopf des Patienten leicht auf die verletzte Seite und etwas nach hinten biegen. Sie müssen so die A. carotis deutlich pulsiren fühlen. Der feste Druck ist hier recht

empfindlich für den Kranken, da es unvermeidlich ist, dass der N. vagus mitgedrückt und durch den tiefen Fingerdruck eine Spannung der Theile erzeugt wird, welche auch auf den Larynx und die Trachea wirkt. Wegen der reichen Anastomosen beider Aa. carotides ist überhaupt die Wirkung der einseitigen Carotis-Compression auf Stillung von Blutungen der Kopf- und Gesichtsarterien nicht sehr bedeutend, und die sichere vollständige beiderseitige Compression nimmt so viel Raum fort, dass man sich in den meisten Fällen mit einer Verringerung des Arterienvolumens durch unvollständige Compression begnügen muss. Die Compression beider Aa. carotides ist eine für den Kranken immerhin schmerzhafte und angstvolle Manipulation, zumal durch den starken mittelbaren Druck, welcher dadurch auf den Larynx und die Trachea ausgeübt wird; sie kommt daher auch nur sehr selten in Anwendung. — Die Compression der Art. subclavia kann schon öfter nothwendig werden, besonders bei Verletzungen dieser Arterie in der Mohrenheim'schen Grube und in der Achselhöhle. Auch hierbei stehen Sie am besten hinter dem liegenden oder halbsitzenden Patienten, neigen mit Ihrer linken Hand den Kopf des Patienten nach der verletzten (z. B. rechten) Seite und setzen dicht hinter dem äusseren Rande der Clavicularportion des erschlafften M. sternocleidomastoideus den Daumen Ihrer rechten Hand fest ein, so dass Sie die zwischen den Mm. scaleni hervortretende Arterie gegen die erste Rippe fest andrücken. Der Druck ist auch hier wegen des theilweise leicht mit zu comprimirenden Plex. brachialis schmerzhaft, doch kann man die Arterie hier vollständig beherrschen, so dass die Pulsation der A. radialis aufhört; es gehört dazu weniger physische Kraft als Geschicklichkeit und sichere anatomische Kenntniss der Lage des Gefässes. Indess ermüdet der angedrückte Daumen der comprimirenden Hand doch bald, man fühlt dann auch bei starkem Drucke mit dem Finger nichts mehr und hat daher auf verschiedene Instrumente gesonnen, durch die man den Finger ersetzen könnte. Eines der bequemsten Mittel ist ein kurzer grösserer Schlüssel, dessen Bart Sie mit einem Taschentuche umwickeln und dessen Griff Sie fest in Ihre Vola manus fassen; den Bart des Schlüssels setzen Sie auf die Arterie und drücken ihn fest gegen die erste Rippe. — Die Art. brachialis ist ihrer Localität nach leicht zu comprimiren. Stellen Sie sich dazu an die Aussenseite des Arms, umgreifen Sie den Oberarm mit Ihrer rechten Hand so, dass Sie die zusammengelegten zweiten, dritten und vierten Finger an der Innenseite des Bauches des M. biceps in der Mitte des Oberarms oder etwas höher gegen den Humerus anlegen, mit dem Daumen den übrigen Theil des Arms umfassen und nun die Finger fest andrücken: es ist hierbei nur die Schwierigkeit, den die Art. brachialis an dieser Stelle fast deckenden N. medianus nicht mit zu comprimiren; man kann durch die Compression der A. brachialis den Radialpuls leicht zum Stillstand bringen, und bedient sich dieser Compression mit grossem Vortheile, wenn man wegen Verletzung der A. radialis oder ulnaris eine dieser Arterien unterbinden will und keine Binden zur Einwicklung und Umschnürung

nach Esmarch zur Hand hat. — In neuester Zeit hat man selbst die Compression der Bauchaorta versucht und mit Erfolg ausgeführt. Mit der Hand allein ist dieselbe ziemlich schwierig, man bedient sich dazu eines eigenen, pelottenartigen Compressorium (von Esmarch angegeben), das entweder direct oder mittelst einer elastischen Binde gegen die Wirbelsäule gedrückt und durch Händekraft fixirt wird. Selbstverständlich müssen dabei die Därme möglichst leer sein; bei sehr fetten Leuten mit dickem Bauche dürfte die Compression kaum ausführbar sein. Bei Blutungen der Arterien der unteren Extremitäten macht man die Compression der A. femoralis, wo sie anfängt, diesen Namen zu führen, nämlich dicht unterhalb des Lig. Poupartii. Man drückt sie hier, wo sie genau in der Mitte zwischen Tuberculum pubis und Spina anter. infer. crist. oss. il. liegt, gegen den Ramus horizontalis ossis pubis. Der Kranke muss dazu liegen; die Compression wird mit dem Daumen ausgeführt und ist leicht, da die Arterie hier ziemlich oberflächlich gelegen ist. Bis gegen das untere Drittheil des Oberschenkels kann die A. femoralis noch gegen den Oberschenkelknochen ganz wohl angedrückt werden, doch ist dies nur bei sehr mageren Individuen mit den Fingern sicher ausführbar.

Wenn auch die neuere Compressionsmethode, die einfache Umschnürung des Gliedes nach vorgängiger localer Anämie, das Tourniquet unnöthig gemacht hat, so können wir dasselbe doch nicht ganz unerwähnt lassen. Unter einem Tourniquet verstehen wir einen Apparat, durch welchen wir ein länglich-oval geformtes Stück Holz oder Leder, eine Pelotte, vermöge eines Dreh-, Schrauben- oder Schnallen-Mechanismus fest gegen eine Arterie und diese gegen den Knochen andrücken können. Wir können dasselbe, da eine längere Compression der A. brachialis oder femoralis äusserst ermüdend ist, für diese Arterien sehr wohl als Aushülfe brauchen. — Die Form, deren wir uns jetzt bedienen, ist das Schraubentourniquet von Jean Louis Petit. Die an einem Bande befindliche verschiebbare Pelotte wird genau auf die der Arterie entsprechende Stelle gelegt, gegenüber der Schraubenapparat, unter den man einige dünne Lagen Leinwand legt, damit er nicht zu sehr die Haut drückt. Jetzt schnallt man das Band um die Extremität fest und kann dann vermittelst der Schraube das Band, und mit diesem auch die Pelotte fester anziehen, bis die unterhalb gelegene Arterie aufhört zu pulsiren. Sollte man die Arterienmündung z. B. in einer Amputationswunde nicht gleich sehen, so lüftet man den Apparat mit der Schraube ein wenig, lässt aus der Arterie ein bischen Blut ausfliessen und ist sofort orientirt; man lässt gleich wieder das Tourniquet mit der Schraube schliessen, und unterbindet. Darin liegt der grosse Vortheil der Schraube. Wenn der Apparat gut gearbeitet und sicher angelegt ist, leistet er vorzügliche Dienste. Freilich drückt man durch das die Extremität umkreisende Band auch die Venen, zumal die subcutanen unvermeidlicher Weise etwas zusammen. Indess wirkt der Druck doch vermöge der Pelotte vorwiegend auf die Arterie. Sie können sich mit Hülfe eines breiten Bandes und eines Stückchen rundlichen Holzes, oder einer aufgerollten Binde und eines Knebels ein solches Tourniquet leicht improvisiren, doch würde ich rathen, wenn ein solches improvisirtes Compressorium nicht sehr fest und sicher schliesst, lieber andere sicherere Mittel der Compression anzuwenden, von denen wir gleich reden wollen. — Die Bequemlichkeit, mit Hülfe des Tourniquets bedeutende Blutungen zu stillen, könnte dazu verleiten, dasselbe längere Zeit liegen zu lassen, bis etwa die Blutung von selbst steht, um sich der Mühe der Unterbindung dadurch zu entheben. Dies wäre ein grosser Fehler. Kaum liegt das Tourniquet eine halbe Stunde, so wird die Extremität unterhalb desselben dunkelblau, schwillt

an, wird gefühllos, ja es kann die Circulation des Blutes in dem abgeschnürtem Theile ganz aufhören und dann stirbt derselbe ab: Sie würden sich Ihr ganzes Leben hindurch Vorwürfe machen müssen über einen solchen Fehler, der das Leben Ihres Kranken ernstlich bedrohen kann. Es ist also die Anlegung des Tourniquets nur erlaubt zur provisorischen Blutstillung.

Mit dem Finger eine grössere Arterie so lange zudrücken zu wollen, bis die Blutung von selbst sicher steht, ist schwer ausführbar. Doch können Fälle vorkommen, wo die Compression mit dem Finger das einzig sichere Mittel zur Blutstillung aus kleineren Arterien ist, z. B. bei Blutungen im Rectum oder tief im Pharynx, wenn andere Mittel im Stiche gelassen haben; hier handelt es sich zuweilen darum, $^1/_2$ bis 1 Stunde und länger mit dem Finger zu comprimiren, denn die Unterbindung der A. iliaca interna in dem ersteren, die der A. carotis in dem zweiten Falle würde ein ebenso gefährliches als für die Dauer unsicheres Mittel zur Blutstillung sein.

Um die Gefahr zu vermeiden, welche nach der Umschnürung der Glieder durch die Stauung des Venenblutes entsteht, kann man vor Umlegung des Tourniquets die Extremität fest von unten her mit einer Binde einwickeln, und so das Blut, welches in der Extremität ist, zurückdrücken. Dieses Verfahren wurde früher zuweilen an Gliedern in Anwendung gezogen, welche gleich darauf amputirt werden sollten; man beschränkte auf diese Weise die Blutung auf ein äusserst geringes Maass. Ein Arzt in Vicenza, Grandesso Silvestri, empfahl zu solchen Einwicklungen eine elastische Binde und statt des Tourniquets ein dickes Gummirohr zu brauchen, mit welchem die Extremität mehrfach umschnürt wird. Esmarch kam, ohne von diesem wenig bekanntem Verfahren Silvestri's Kenntniss zu haben, auf die gleiche Methode, und machte auf die grossartige Wirkung derselben aufmerksam, die seitdem mit Recht allgemein verbreitet und unter den Namen „Esmarch's blutsparende Einwicklung" oder „E.'s locale Anämie", „E.'s künstliche Blutleere" oder endlich ganz kurz „Esmarch'sche Einwicklung" bekannt ist. In der That sind die auf diese Weise eingewickelten und central mittelst eines elastischen Schlauches oder einer zweiten elastischen Binde umschnürten Glieder nach Abnahme der ersten Binde absolut blutleer, wie an der Leiche: man kann an denselben lange dauernde Operationen ausführen, ohne im Mindestem durch Blutung gestört zu werden; die Blutleere kann ohne Nachtheil für das Leben der Gewebe stundenlang unterhalten werden.

Nach Unterbindung aller sichtbaren Arterien wird die constringirende Binde gelöst, und nun schiesst das Blut sofort wieder in die Gefässe ein; die Blutung ist jedoch immer bedeutender als unter normalen Verhältnissen; die Gefässmuskeln sind offenbar in Folge des Druckes paralytisch geworden, und lassen daher durch die erweiterten Lumina mehr Blut ausströmen; man fasst sogleich mittelst der Schieberpincetten was blutet und unterbindet. Diese Nachblutung ist der einzige Uebelstand des Esmarch'schen Verfahrens; man hat ihn durch Application eines starken elektrischen Stromes

auf die Wundfläche vor Abnahme der Binde zu umgehen getrachtet; die Wirkung auf die paralytischen Gefässdurchschnitte ist jedoch nicht verlässlich. Viel zweckmässiger ist es, statt die Bindeneinwicklung vorauszuschicken, die Extremität während einiger Minuten senkrecht in die Höhe zu heben und dadurch das Blut aus den Gefässen gegen das Centrum zu treiben. Legt man nun die umschnürende Binde an, so ist die Anämie zwar nicht absolut vollkommen wie nach der Bindeneinwicklung, dafür ist aber auch die Blutung nach Lösung der Binde keine so bedeutende, namentlich wenn man auch dann wieder das Glied in erhöhte Stellung bringt und in derselben erhält. — Jedenfalls ist die blutsparende Methode Esmarch's einer der grossartigsten Fortschritte in der modernen chirurgischen Technik, unschätzbar für den Kranken wie für den Arzt; es werden durch dieselbe Operationen ausführbar, an die man früher nicht gedacht hätte. Erst in der Klinik werden Sie, m. H., den wahrhaft staunenswerthen Effect der Esmarch'schen Binde beurtheilen lernen.

Gehen wir jetzt zu den Methoden der Compression über, welche die dauernde Blutstillung zum Zwecke haben. Hierher gehört zunächst eine Methode der Blutstillung, empfohlen durch den Ihnen schon durch die Einführung des Chloroforms bekannten genialen Chirurgen und Geburtshelfer Simpson, weiland in Edinburgh, eine Methode, die ich als vollständigen Ersatz der Unterbindung zwar nicht anerkennen kann, die jedoch in manchen Fällen von praktischem Nutzen ist, nämlich das Zusammendrücken des blutenden Arterienlumens durch eine Nadel, die Acupressur. Man kann die Acupressur in verschiedener Weise zu Stande bringen. Sie stechen z. B. an einem Amputationsstumpfe eine lange stählerne Nadel, etwa wie man sie als Busennadel braucht, in Distanz von $^1/_4$ bis $^1/_2$ Zoll neben der Arterie ziemlich senkrecht von unten oder oben in die Weichtheile ein, wenden die Nadel horizontal, indem Sie die Nadelspitze dicht über oder unter der Arterie fortführen, und stechen die Nadel auf der anderen Seite der Arterie in gleicher Entfernung, wie Sie dieselbe eingestochen haben, wieder aus, fast vertical, so dass die Arterienmündung durch die Nadel gegen die Weichtheile oder besser noch gegen die Haut oder einen Knochen angedrückt wird; sollte diese Compression nicht völlig wirksam sein, wie es bei grösseren Arterien selten der Fall sein dürfte, so drücken Sie die Arterie mittelst einer Drahtschlinge gegen die Nadel. Eine Modification ist die Acupressur durch Torsion, die Acutorsion: man sticht die Nadel quer durch das vorgezerrte Arterienende, macht dann mit der Nadel eine viertel, halbe oder ganze Drehung in der Richtung des Radius der Wundfläche, bis die Blutung steht, und sticht dann die Nadelspitze tief und fest in die Weichtheile. Nach 48 Stunden kann man diese Nadeln herausnehmen, ohne dass neue Blutung auftritt.

Von v. Bruns wurden in früherer Zeit kleine Ligaturstäbchen angewendet, mit welchen um die vorgezogene Arterie Schlingen von Seidenfäden umgelegt und fest angezogen erhalten wurden; man entfernte die

Stäbchen mit den Fäden wie die Acupressurnadeln nach 48 Stunden. Auch die forcirte Compression mittelst der früher erwähnten Pinces hémostatiques ist von Koeberlé und Verneuil als Methode der definitiven Blutstillung empfohlen worden und wird in gewissen Fällen angewendet, wenn eine Arterie zwar gefasst, aber wegen ungünstiger Umstände nicht unterbunden werden kann. Das blutende Gefäss wird entweder isolirt oder sammt seiner Umgebung zwischen die breiten, quergerifften Branchenenden gefasst, zusammengedrückt und die Pincette geschlossen. Bei kleinen Gefässen genügt die Compression während 10—15 Minuten, bei Arterien stärkeren Calibers bleibt die Pincette längere Zeit an Ort und Stelle — nach 24 Stunden kann man sie jederzeit entfernen; selbst starke Arterien sind dann durch ein Coagulum thrombosirt und ihre Mündung verklebt. Das Verfahren besitzt unzweifelhaften Werth für gewisse Fälle, kann jedoch die Ligatur nicht ersetzen. Die sog. Uncipressur Vanzetti's beruht auf demselbem Principe — bei Blutungen aus tiefen, dem Auge unzugänglichen Arterienwunden übt man mittelst eines Hakens einen Zug in bestimmter Richtung aus, wobei das Gefäss durch die Dehnung comprimirt wird, bis die Blutung steht.

Ein höchst wichtiges Blutstillungsmittel ist die mittelbare Compression der blutenden Gefässe durch Druck auf die Oberfläche der Haut oder auf die Wundfläche selbst. Man kann mit Sicherheit jede Blutung durch Compression stillen, wenn die Verhältnisse günstig sind, d. h. wenn das blutende Gefäss gegen eine feste, resistente Unterlage, z. B. einen Knochen angedrückt werden kann.

Auf dem Principe der mittelbaren Compression beruht zunächst die Blutstillung durch forcirte spitzwinkelige Beugung, die allerdings nur an den Extremitäten anwendbar ist. Wenn man die Extremitätengelenke, namentlich das Ellenbogengelenk oder das Knie ad maximum beugt, so verschwindet der Puls in den Arterien unterhalb des Gelenkes, weil durch die spitzwinkelige Knickung das Arterienlumen aufgehoben wird. Man hat die forcirte Flexion ebenfalls zur Stillung von Blutungen benutzt, und wir werden noch von dieser Methode bei Gelegenheit der Aneurysmen zu sprechen haben. Hier sei nur soviel bemerkt, dass dieselbe allerdings dort, wo sie ausführbar ist, günstig wirkt, dass jedoch ihre Anwendung wegen der gleichzeitig stattfindenden Compression der Nerven ungemein schmerzhaft und für die Dauer den Kranken fast unerträglich wird.

Bei Venenblutungen, bei Blutungen aus einer grösseren Anzahl von kleineren Arterien, zumal bei den sog. parenchymatösen Blutungen, wendet man entweder die kunstgerechte Einwicklung oder die Tamponade an.

Haben Sie eine Blutung am Arme oder am Beine, die Sie durch Compression stillen wollen, entleeren sich z. B. grosse Blutmengen aus einer stark ausgedehnten kranken Vene, oder hat eine Blutung aus vielen kleinen Arterien Statt, so wickeln Sie mit einer Binde die Extremität von unten herauf fest ein, nachdem Sie zuvor die Wunde mit einer Compresse und Charpie be-

deckt und der Länge nach mehrfach schichtweise zusammengelegte Leinwandwülste (graduirte Compressen) entsprechend dem Verlaufe der Hauptarterie auf die Extremität applicirt haben. Es ist gut, wenn Sie diesem Verbande, der den Namen der Theden'schen Einwicklung führt, noch eine Schiene anfügen, damit die Extremität absolut ruhig gestellt wird, weil durch Muskelcontractionen die Blutung leicht wieder angeregt werden kann. — Diese Involutionen, genau gemacht, kommen zumal im Felde bei Schuss- und Stichwunden in Anwendung, und sind von bedeutender Wirkung; man kann dadurch Blutungen aus der A. radialis, ulnaris, tibial. postica und antica, selbst Blutungen aus der A. femoralis und brachialis stillen. Der Verband soll die Extremität nicht total anämisch machen, sondern die darin circulirende Blutmenge nur erheblich verringern. Blutungen aus kleineren und mittleren Arterien können durch eine solche Einwicklung, wenn sie 6—8 Tage liegen bleibt, dauernd gestillt werden. Auch bei Blutungen am Thorax kann man, z. B. wegen parenchymatöser Blutung nach der Entfernung einer kranken Brustdrüse, die Compression anwenden, indem man Compressen und Charpie auf die Wunde legt, oder über den Verband feuchte gut ausgepresste Schwämme anbringt, und diese Verbandstücke durch um den Thorax fest angelegte Binden andrückt. Ein solcher Verband belästigt indessen, wenn er recht wirksam sein soll, die Kranken in hohem Maasse; es ist im Ganzen immer besser, dass Sie die blutenden Arterien, wenn es auch oft viele sind, regelrecht unterbinden; Sie sowohl wie Ihre Patienten werden sich besser dabei befinden, indem Sie beide nicht so leicht durch die gerade nach dieser Operation in Folge eiliger Unterbindung und unvollkommener Compression eintretenden Nachblutungen belästigt und beunruhigt werden. Auch kann in Folge zu bedeutenden Druckes, namentlich bei der elastischen Compression mittelst feuchter Schwämme, ein wirklicher Druckbrand, eine Gangrän der Wundfläche oder der Haut, hervorgerufen werden.

An manchen Stellen des Körpers können Sie mit Hülfe von Compressivbinden nichts ausrichten, z. B. bei Blutungen aus dem Rectum, aus der Vagina, aus der Tiefe der Nasenhöhle. Hier findet die Tamponade (von Tampon, Zapfen) ihre Anwendung. — Es giebt viele Arten von Tampons, zumal für Blutungen aus der Vagina und aus dem Rectum. Einer der einfachsten ist folgender: Sie nehmen ein viereckiges Stück Leinwand, dessen Seiten etwa je 1 Fuss lang sein mögen; dieses schieben Sie, indem Sie es mit der Mitte über zwei oder drei, oder die fünf zusammengelegten Finger Ihrer rechten Hand legen, in die Vagina oder das Rectum hoch hinauf und füllen nun den durch die jetzt folgende Entfernung Ihrer Hand entstehenden Raum mit Charpie fest aus, so viel hineingehen will, so dass die Vagina oder das Rectum völlig von innen ausgedehnt werden, und dadurch ein starker Druck auf ihre Wandungen ausgeübt wird. Steht die Blutung, so lassen Sie den Tampon bis zum anderen Tag oder je nach Bedürfniss etwas länger liegen und entfernen ihn dann durch leichten Zug an der als Sack für die Charpie dienenden Leinwand. Auch können Sie

einen grossen Charpie- oder Leinwandballen mit Fäden zusammenwickeln, und einen langen Faden daran lassen, durch welchen Sie die ganze Masse wieder hervorziehen; da ein solcher Tampon bald zu klein, bald zu gross ist, so würde ich die erste Methode vorziehen, wobei man den vorgeschobenen Leinwandsack nach Bedürfniss füllen kann. Kommt die Blutung aus der Portio vaginalis uteri z. B. nach einer Operation an diesem Theile, so ist es freilich viel sicherer, mittelst eines grossen Sims'schen Speculums die hintere Scheidenwand zurückzuhalten, die Portio vaginalis in Sicht zu stellen, und einen Tampon unmittelbar und fest gegen die blutende Stelle anzudrücken, denn die Masse von Charpie, welche nöthig ist, um die Vagina einer Frau, die mehrfach geboren hat, so auszufüllen, dass kein Blut mehr neben und durch den Tampon hindurch laufen kann, ist unglaublich gross, und die Schmerzen, welche die Frauen dabei erleiden, sind sehr bedeutend. Statt der Charpietampons verwendet man mit Vortheil auch den Braun'schen sog. Kolpeurynter, eine Kautchoucblase mit Schlauch, die in leerem Zustande in die Scheide eingeführt, dann mittelst einer Spritze durch Eiswasser stark ausgedehnt und durch einen Quetschhahn abgesperrt wird. Die elastische Blase schmiegt sich genau an die Wandungen an und verhindert, wie die Tamponade mittelst Charpietampons, das Ausfliessen des Blutes. — Bei heftigen Blutungen aus der Nase, die meist aus dem hinteren Theile des unteren Nasenganges und gewiss nicht selten aus dem nach hinten gelegenen cavernösen Gewebe der unteren Muschel kommen, zeigt sich die Tamponade der Nase von vornher als durchaus unzureichend und nutzlos; die Blutung dauert fort, und das Blut wird entweder in den Pharynx entleert oder fliesst aus dem anderen Nasenloche hervor, indem die Kranken durch Andrücken des Velum palatinum an die Pharynxwand den oberen Theil der Rachenhöhle absperren. Man musste also daran denken, die Nasenhöhle von hintenher zu tamponiren, und dies erreicht man leicht mit Hülfe des Bellocq'schen Röhrchens. Dieses ausserordentlich zweckmässige Instrument besteht in einer etwa fünf Zoll langen Canüle, deren eines Ende leicht gekrümmt ist; in der Canüle liegt eine sie weit überragende Stahlfeder, an deren Ende ein durchbohrter Knopf sitzt. Sie bereiten zuvor eine dicke Charpiewieke mit einem Faden daran, die stark genug ist, eine Choane auszufüllen. Die Application dieses Apparates wird nun so gemacht, dass Sie die Bellocq'sche Röhre mit zurückgezogener Feder in den unteren Nasengang einführen, sie bis hinten vorschieben, jetzt die Feder hervordrücken, so dass dieselbe unter dem Velum und im Munde zum Vorschein kommt. An den Knopf oder in das Loch desselben binden Sie den Faden der Wieke fest ein und ziehen nun die Röhre sammt der Feder wieder aus der Nase hervor; der angebundene Faden und die daran befestigte Wieke muss folgen, und wenn Sie den Faden fest anziehen, so wird dieselbe von hintenher fest in die Choane hineingepresst; nun tamponiren Sie die Nasenhöhle noch von vorne her mittelst kleiner, an Fäden befestigter Tampons; steht jetzt die Blutung, wie dies gewöhnlich zu sein pflegt, wenn die Wieke (die

nicht zu lang sein darf, damit ihr Ende nicht etwa auf den Larynx zu liegen kommt) nicht zu dünn war, so schneiden Sie den Faden ab, lassen den Tampon bis zum folgenden Tag liegen und ziehen ihn dann mit dem Faden hervor, was um so leichter geht, als er gewöhnlich stark mit Schleim bedeckt, und dadurch glatt wird. Da man dieses Instrument nicht immer zur Hand hat, so kann man sich mit einem elastischem Catheter, einem dünnem Stückchen Fischbein oder dergleichen behelfen, indem man dieselben in die Nase vorschiebt, mit dem Finger hinter das Velum palatinum greift, und das Ende in den Mund hervorzieht, um den Faden mit der Wieke daran zu befestigen. Im schlimmsten Falle nehmen Sie einen mit starkem Faden versehenen feuchten Schwamm, comprimiren ihn zwischen den Fingern, führen ihn hinter dem Velum vorbei in den Pharynx und drücken ihn so stark Sie können nach aufwärts gegen den Nasenrachenraum; der Schwamm dehnt sich als elastischer Körper aus und übt eine viel stärkere und gleichmässigere Compression aus als ein Ballen Charpie. Die Anwendung dieser Ersatzmittel erfordert jedoch mehr Geschick und Gewandtheit als die Application der Bellocq'schen Röhre. Ich kann Sie nicht genug davor warnen, bei der Tamponade der Nasenhöhle in Liquor ferri getränkte Charpie zu verwenden, wie dies zuweilen, namentlich von Aerzten, die mit der Chirurgie wenig vertraut sind, geschieht. Es können die schwersten Zufälle: Verjauchung der Nasenschleimhaut, eitrig-jauchige Entzündung der Eustachischen Trompete und des Mittelohres mit Verlust des Hörvermögens u. s. w. die Folge sein dieser gänzlich überflüssigen Application eines so starken Aetzmittels, wie das Ferrum sesquichloratum eines ist. Ja man hat Meningitis mit tödtlichem Ausgange, durch Anätzung der Siebbeinplatte hervorgerufen, nach der Nasentamponade mit Liquor ferri beobachtet. — In neuester Zeit hat man nach dem Muster des Braun'schen Colpeurynters einen Apparat für die Tamponade der Nasenhöhle angegeben, einen Cautchoucballon, der in die Nasenhöhle eingeführt und dann aufgeblasen wird.

3) Die Styptica sind Mittel, welche theils stark zusammenziehend auf die Gewebe wirken, theils eine besonders rasche und feste Gerinnung des Blutes erzielen. Die Zahl dieser Substanzen ist ausserordentlich gross; wir erwähnen nur diejenigen, welche unter gewissen Verhältnissen erprobten Erfolg haben.

Durch die Kälte werden nicht allein die Arterien und Venenwandungen zu Contractionen gereizt, sondern auch die übrigen Weichtheile ziehen sich zusammen und comprimiren so die Gefässe; der Blutstrom findet allmälig grössere Hindernisse und kann bei vollkommener Erfrierung selbst vollständig stagniren, allerdings nur wenn das Blut selbst gefriert. Die Vorstellung von der Wirkung der Kälte als Blutstillungsmittel ist jedoch vielfach übertrieben worden; ich rathe Ihnen, sich nicht zu sehr darauf zu verlassen. — Man kann die Kälte in folgender Weise anwenden: zunächst kann man Eiswasser gegen die blutende Wunde oder z. B. in die Nase, in

den Mund, in die Vagina, das Rectum, in die Blase (durch einen Catheter) spritzen; es vereinigt sich hier der mechanische Reiz des kräftigen Wasserstrahls mit demjenigem der Kälte; oder Sie nehmen Eisstücke, die Sie unmittelbar auf die Wunde legen, oder in Höhlen einschieben, oder z. B. bei Magen- und Lungenblutungen hinunterschlucken lassen; — oder endlich, Sie füllen eine Blase mit Eis und legen sie auf die Wunde, um sie Stunden oder Tage lang liegen zu lassen.

Die absolute Ruhe, die bei jeder Blutung zu beobachten ist, so wie die Verkleinerung der Arteriendurchmesser in Folge des bereits Statt gehabten Blutverlustes mögen oft grösseren Einfluss auf die Blutstillung haben, als das angewandte Eis, welchem dann allein die Wirkung zugesprochen wird. Ich will Ihnen nicht abrathen von der Anwendung der Kälte bei vorkommenden mässigen parenchymatösen Blutungen, doch erwarten Sie bei Blutungen aus stärkeren Arterien nicht zu viel von derselben, und vergeuden Sie dabei nicht zu viel Zeit, denn hier heisst es: Zeit ist Blut, Blut ist Leben!

Das Gleiche gilt von den örtlich oft angewandten adstringirenden Mitteln, von dem Essig, der Alaunlösung und dergleichen, die auch die Gewebe zusammenziehen und dadurch die Gefässe comprimiren; sie sind recht gut, um etwa capillare Nasenblutungen zu stillen, grossartige Wirkungen dürfen Sie jedoch nicht von denselben erwarten.

Sowie die Kälte wird in neuerer Zeit auch die Wärme als Blutstillungsmittel angewendet. Es scheint dies paradox, insoferne ja im Allgemeinen Wärme Ausdehnung und Erschlaffung bewirkt. Das ist nun allerdings richtig für mässige Wärmegrade, während im Gegentheil Hitze ein intensiver Reiz ist, der Zusammenziehung des Gewebes und der Gefässmuskulatur hervorruft. Die Injectionen von heissem Wasser werden bei Blutungen aus der Uterushöhle mit bestem Erfolge angewendet, und zwar, wie es scheint deshalb, weil lebhafte Contractionen der organischen Muskelfasern des Uterus durch dieselben ausgelöst werden; bei Blutungen aus Gefässen, die nicht innerhalb eines contractilen Gewebes liegen, z. B. nach Amputationen, erzielt man durch Irrigation mittelst heissen Wassers allerdings momentanen Stillstand. Allein es hat sich aus genauen Versuchen ergeben, dass die Blutung sehr bald in verstärktem Maasse wiederkehrt, so dass die Gesammtmenge des ausfliessenden Blutes nach Heisswasserirrigation eher grösser ist, als wenn man die Gefässe sich selbst überlässt.

Das glühende Eisen, Ferrum candens, cauterium actuale, wirkt dadurch, dass es das Gefässende und das Blut verkohlt, und durch den so entstehenden festen Brandschorf den Ausfluss des Blutes hindert. Einen ganz weissglühenden, in einen Holzstiel eingelassenen, vorn mit einem kleinem Knopfe versehenen Eisenstab brauchen Sie nur in die unmittelbare Nähe der blutenden Stelle zu halten, um sofort einen schwarzen Schorf zu bilden, ja zuweilen flammt das Gewebe schon durch die strahlende Wärme eines weissglühenden Eisens. Ein rothglühendes Eisen an die blutende Stelle an-

gedrückt, hat dieselbe Wirkung, doch verklebt es gern mit der gebildeten Eschara und nimmt sie wieder mit fort. Diese gestielten Eisenstäbe pflegt man in einem Kohlenbecken durch einen Blasebalg in die gehörige Hitze zu versetzen. — Das Glüheisen kann unter Umständen recht bequem zur Blutstillung sein; es war früher das berühmteste Stypticum, ehe man die Unterbindung kannte. Die arabischen Chirurgen pflegten ihre Messer zur Amputation glühend zu machen, ein Verfahren, welches selbst Fabricius Hildanus noch rühmt, wenngleich er es vorzog, mit feinen spitzen Glüheisen die Mündungen der spritzenden Arterien isolirt zu brennen, worin er eine Geschicklichkeit gehabt haben muss, um die man ihn beneiden könnte.

Noch in neuester Zeit ist man auf eine Methode verfallen, die sich hieran anschliesst, nämlich das durch eine galvanische Batterie glühend gemachte Platin zum Operiren zu benutzen. Es ist die von Middeldorpf in Deutschland eingeführte sog. Galvanocaustik, die unter gewissen Umständen mit Vortheil angewandt werden kann. Nur wenn das Platin mässig rothglühend ist, wirkt es styptisch: mit weissglühendem Platindrahte kann man die Weichtheile wie mit einem Messer durchschneiden, doch blutet es dabei stark. Viel einfacher als der dazu nothwendige Apparat ist der von Paquelin angegebene sog. Thermocauter, eine dünnwandige Platinhülse, die zunächst über einer Flamme glühend gemacht wird und durch zuströmenden Petroleumätherdampf beliebig lange im Glühen erhalten werden kann. Sie werden das bequeme Instrument häufig in der Klinik anwenden sehen. — Nicht immer hat man begreiflicher Weise diese Hülfsmittel in der Praxis zur Hand: Dieffenbach, der genialste deutsche Operateur dieses Jahrhunderts, der zugleich einer der originellsten Menschen war, stillte einmal in Ermangelung aller übrigen Hülfsmittel allein in einer elenden Wohnung eine heftige Blutung, die nach einer Geschwulstexstirpation am Rücken eingetreten war, mit einer Feuerzange, die er schleunigst auf dem Heerd glühend gemacht hatte. Eine Stricknadel in ein Stück Holz oder einen Kork gesteckt und am Lichte erhitzt, kann unter Umständen als Glüheisen dienen.

Ein Mittel, welches dem Glüheisen in seiner Wirkung nicht nur gleichzusetzen ist, sondern dasselbe zuweilen übertrifft, ist der Liquor Ferri sesquichlorati. Diese Flüssigkeit bildet mit dem Blute ein so festes lederartiges, anklebendes Coagulum, dass sie sich dadurch vortrefflich als Stypticum eignet. Sie nehmen einen Charpiebausch, den Sie mit dem Liquor tränken, aber tüchtig auspressen, und drücken ihn, nachdem Sie zuvor das Blut mit einem Schwamme fortgewischt haben, fest auf die Wunde, zwei bis fünf Minuten lang: so werden Sie selbst ziemlich starke arterielle Blutungen damit stillen können. Hilft die erste Application nichts, so wiederholen Sie die Manipulation ein zweites und drittes Mal; dieses Mittel wird Sie selten im Stiche lassen, wenn Sie es zugleich mit Compression anwenden; auf die blutende Fläche einfach aufgegossen, wie man es häufig von

unwissenden Aerzten appliciren sieht, hat der Liquor ferri nicht den geringsten Effect, ausser den die Wunde auf das Grässlichste zu verschmieren und eine intensive Eiterung hervorzurufen. Auch darf man nicht vergessen, dass der Liquor ferri einen festhaftenden Aetzschorf setzt, hinter welchem sich nicht selten eine mit Gasblasen gemischte jauchige Flüssigkeit ansammelt; man wende daher auch dieses Stypticum, welches das unentbehrliche Auskunftsmittel aller ungeschickten Chirurgen ist, nicht ohne dringende Noth an.

Feuerschwamm, Spinnweben oder Löschpapier auf blutende Wunden zu legen, ist ein altes Volksmittel; der Feuerschwamm verklebt fest mit dem Blute und der Wunde, wenn die Blutung nicht erheblich ist; ohne gleichzeitige Compression ist er wirkungslos bei irgend stärkeren Hämorrhagien. Trockene, feste Charpie, auf die Wunde gedrückt, hat nach meiner Erfahrung dieselbe Wirkung. Seit Kurzem habe ich einige Male das Penghawar Djambi angewandt, und kann bestätigen, dass es in grossen Massen und fest auf die Wunde aufgedrückt, gut styptisch wirkt, besser als Charpie; ob es so wirksam ist wie Liquor Ferri, lasse ich dahin gestellt sein, doch verschmiert es die Wunden weniger, wenn es ihnen auch mehrere Tage lang fest anhängt. Penghawar Djambi nennt man die hellbraunen weichen Haare vom Stamme des Cibotium Cuminghii, eines in Ostindien heimischen Baumfarren.

Andere Blustillungsmittel sind das Terpentinöl und die Aq. Binelli, in welcher hauptsächlich das Kreosot wirksam ist; nur über das erstere dieser Mittel habe ich eigene Erfahrung und kann es Ihnen sehr empfehlen; es wurde, als ich in Göttingen studirte, besonders auch von meinem Lehrer, Professor Baum, angerathen, und ich habe es einmal mit so ecclatantem Erfolge in einem verzweifeltem Falle angewandt, dass ich eine gewisse Pietät für dasselbe habe. Freilich ist es ein sehr heroisches Mittel, nicht allein, weil die Application des Terpentinöls auf die Wunde einen sehr heftigen Schmerz macht, sondern auch, weil danach, sowohl in der Wunde, als in ihrer Umgebung, eine heftige Entzündung entsteht. Ich will Ihnen den Fall mittheilen, in welchem ich es angewandt habe. Eine junge, schwächliche Frau litt nach einer Entbindung schon seit vielen Monaten an einer grossen Eiterung hinter der rechten Brust zwischen der Brustdrüse und der Fascie des M. pectoralis; es waren bereits viele Incisionen durch die Brust und in ihrer Circumferenz gemacht, um dem in grosser Masse gebildetem Eiter freien Ausfluss zu geben; doch bald schlossen sich die Oeffnungen wieder, und es mussten die alten erweitert oder neue gemacht werden, weil in der Tiefe die Heilung nicht erfolgte. Bei einer solchen Incision, die ich machte und ziemlich tief führte, trat eine heftige Blutung ein; es quoll continuirlich aus der Tiefe der Eiterhöhle Blut hervor, ohne dass ich im Stande war, das blutende Gefäss zu finden; ich füllte zunächst die Höhle mit Charpie und legte Bindentouren darüber; bald kam das Blut durch den Verband hervor; ich entfernte ihn, machte Injectionen mit Eiswasser in die verschiedenen Oeffnungen, die Blutung wurde mässiger, ich

machte wieder einen festen Compressivverband, die Blutung schien zu stehen; kaum war ich in meinem Zimmer im Hospital, als ich sofort von der Wärterin wieder gerufen wurde, weil das Blut wieder durch den Verband quoll; die Kranke war ohnmächtig geworden, sah leichenblass aus, der Puls sehr klein. Sofort musste der Verband wieder entfernt werden; ich schob jetzt Eisstücke durch die verschiedenen Oeffnungen in die Höhle unter der Brust, doch stand die Blutung nicht. Die Kranke fiel von einer Ohnmacht in die andere, das ganze Bett voll Blut und Eiswasser, die Patientin mit kühlen Extremitäten und brechendem Auge liegt bewusstlos vor mir, die Wärterinnen fortwährend bemüht, die Verblutende durch Vorhalten von Ammoniak, Reiben der Stirn mit Eau de Cologne zum Leben zurückzurufen; ich im Anfange meiner chirurgischen Laufbahn noch nicht durch ähnliche Scenen, die ich selbst veranlasst hatte, geübt in Ruhe und Geistesgegenwart! mir wird diese Situation unvergesslich sein! Schon glaubte ich, es würde unumgänglich sein, die Brustdrüse rasch ganz zu amputiren, die blutende Arterie zu suchen und zu unterbinden, als ich beschloss, noch einen Versuch mit dem Terpentin zu machen. Ich tränkte einige Bauschen Charpie mit Terpentinöl, führte sie in die Wundhöhle ein und sofort stand die Blutung. Die Patientin erholte sich bald; es entstand durch das Terpentin, welches nach etwa 24 Stunden entfernt wurde, eine sehr heftige Reaction in der Abscesshöhle, deren Wandungen sich abstiessen; eine kräftig nachwachsende Granulationsbildung bewirkte in drei Wochen jetzt die Heilung, an welcher Arzt und Patientin Monate lang vergeblich mit Ausdauer und Geduld sich ermüdet hatten. — Wodurch die Blutstillung bei Anwendung des Terpentinöls und der Kreosotlösung zu Stande kommt, vermag ich Ihnen nicht anzugeben; eine besonders feste Coagulation des Blutes wird nicht dadurch erzielt, wahrscheinlich erfolgt durch den intensiven Reiz dieser Stoffe eine besonders energische Contraction der durchschnittenen Gefässmündungen.

Im Ganzen werden Sie in der chirurgischen Klinik selten die Styptica anwenden sehen; sie sind mehr ein Lieblingsmittel der praktischen Aerzte, denen das Unterbinden und Umstechen der Arterien ein ungewohntes Geschäft ist. Wo man unterbinden und comprimiren kann, sollte man keine Styptica anwenden. Am Gesicht, am Halse, am Perinaeum und namentlich in der Uterushöhle kann man bei parenchymatösen Blutungen zur Anwendung der wirksameren Styptica mit Vortheil schreiten, wenn nichts daran liegt, ob die Wunde in der Folge eitert oder nicht; ist die Blutung aber bedeutend, und haben Sie die Styptica im Stich gelassen, so ist die Unterbindung nachträglich viel schwieriger, da die Wunden durch die Anwendung der Styptica oft schauderhaft verschmiert werden.

Von der Anwendung der innerlich zu gebenden, als Styptica empfohlenen Arzneimittel haben Sie in der chirurgischen Praxis nichts zu erwarten. Absolute Ruhe, kühles Verhalten, Narcotica, Ergotin, Abführungsmittel bei congestiven Blutungen können gelegentlich recht zweckmässige Beihülfen

sein, doch ihre Wirkung ist für die Blutungen, mit denen wir es in der Chirurgie zu thun haben, viel zu langsam.

Der allgemeine Schwächezustand bei profusen Blutungen wird natürlich durch die Stillung der Blutung selbst am wirksamsten bekämpft, doch können, während Sie damit beschäftigt sind, die sonst zur Hülfe disponiblen Personen dazu verwendet werden, durch Riechmittel, Besprengen mit Wasser die Patienten aus den wiederholten Ohnmachten in's Leben zurückzurufen. Erst wenn die Blutung gestillt ist, dürfen Sie sich selbst dieser Beschäftigung hingeben; man giebt starken Wein, Rum oder Cognac, warmen Kaffee, warme Suppe, einige Tropfen Spiritus aethereus, Essigäther, lässt Ammoniak und dergleichen riechen oder man macht eine subcutane Injection von Aether (eine Pravaz'sche Spritze voll) in das Unterhautbindegewebe. Rasche künstliche Erwärmung durch Ueberdecken der Blutenden mit dicken gewärmten Tüchern oder Application von heissen Ziegeln, erwärmten Sandkissen u. s. w. ist sehr wirksam. Um der drohenden Hirnanämie vorzubeugen, lagern Sie den Kopf des Kranken möglichst tief; in verzweifelten Fällen hebt man den Körper an den Beinen in die Höhe und stellt ihn gewissermaassen auf den Kopf, um alles Blut aus den unteren Extremitäten und dem Abdomen gegen das Herz, die Lungen und das Hirn zu treiben. Zu demselben Zwecke werden die Extremitäten so rasch als möglich mit elastischen Binden eingewickelt; sie können das Blut leicht eine Zeit lang ganz entbehren; wenn sich der Patient erholt hat, werden die Binden ganz allmälig und mit der grössten Vorsicht gelöst. Es ist mir bis jetzt nicht vorgekommen, dass sich ein Patient unter meinen Händen verblutet hätte, wohl aber sind mir mehrere Fälle begegnet, in welchen 1, 2 bis 5 Stunden nach grossen Operationen mit starkem Blutverluste die Kranken unter Dyspnoë und krampfhaften Zuckungen, offenbar in Folge des starken Blutverlustes, starben; es giebt für solche Fälle noch ein extremes Mittel, nämlich dem blutleeren Menschen Blut von einem anderen gesunden Menschen einzuspritzen. Diese Operation, welche man Transfusion nennt, ist schon sehr alt; sie entstand in der Mitte des 17. Jahrhunderts, wurde, nachdem man eine Zeit lang über das Abenteuerliche derselben gestaunt hatte, bei Seite gelegt und bespöttelt, dann aber am Ende des vorigen Jahrhunderts von englischen Aerzten, zumal Geburtshelfern, wieder aus dem Dunkel der Vergessenheit hervorgezogen; nachdem Dieffenbach einige Versuche gemacht hatte, die Transfusion in Deutschland wieder einzuführen, jedoch bald wieder davon abgestanden war, hat besonders Martin in neuester Zeit das Verdienst, auf diese Operation als lebensrettende von Neuem hingewiesen zu haben, während Panum und Ponfick den Gegenstand physiologisch experimentell gründlich behandeln. Der Instrumentenapparat besteht aus Messer, Pincetten, Scheere, einer dünnen Canüle und einer dahineinpassenden Glasspritze, die etwa 140 bis 200 Grammes Flüssigkeit hält. Man lässt einem gesunden, kräftigen, jungen Manne in der gewöhnlichen, später zu besprechenden Weise aus einer

Armvene zur Ader und fängt das Blut, zunächst etwa 140 Grammes, in einen etwas hohen Topf auf, welcher in einem Waschbecken steht, das mit Wasser von Blutwärme gefüllt ist; das in den Topf fliessende Blut wird so lange mit einem Quirl gepeitscht, bis sich der Faserstoff ausscheidet. Während dies geschieht, wird am Verblutenden in der Ellenbogenbeuge die am deutlichsten wahrnehmbare subcutane Vene durch einen Hautschnitt frei präparirt; dann werden zwei Seidenfäden unter die Vene geführt, der untere wird angezogen, ohne ihn zu schliessen, damit bei dem nun folgenden feinen schrägen Scheerenschnitt in die Vene kein Blut ausfliesst; in die jetzt klaffende Oeffnung der Vene wird die Canüle nach oben eingeschoben und der obere Faden über der Canüle gekreuzt, ohne einen Knoten zu machen; es muss etwas Blut aus der Canüle hervortreten, um diese zu füllen und die Luft aus ihr auszutreiben. Der Assistent hat unterdessen den Aderlass am Gesunden beendigt und das gequirlte Blut durch ein feines Tuch filtrirt; mit dem Blute wird dann die zuvor erwärmte Spritze gefüllt, umgekehrt und die Luft ganz ausgetrieben. Jetzt setzt man die Spritze fest in die Canüle und injicirt das Blut sehr langsam. Die Erfahrung hat gelehrt, dass es nicht rathsam ist, mehr als 140—200 Grammes Blut zu injiciren und dass dies auch völlig genügt, um das Leben wieder wachzurufen. Man muss die Spritze nie ganz entleeren und sofort aufhören, wenn der Kranke Dyspnoë bekommt. Ist die Injection vollendet, so entfernt man die Ligaturfäden und die Canüle und behandelt die Wunde wie nach dem Aderlasse. — Viel ist darüber gestritten worden, ob es nothwendig sei, den Faserstoff des zu injicirenden Blutes zuvor auszuscheiden, oder nicht. Durch Panum's Versuche ist dies endgültig dahin entschieden, dass der Faserstoff zur Wiederbelebung durch „Blutsubstitution" nicht nothwendig ist und bei der grössten Vorsicht doch durch die Gerinnsel schädlich werden kann. Die Zufuhr von Blutkörperchen als Sauerstoffträger scheint das wesentlich Belebende bei dieser Operation zu sein. — Ob die Transfusion auch bei hochgradiger Anämie, die aus anderen, zuweilen unbekannten Ursachen entstand, von Nutzen sein kann, ist nach den Resultaten von Panum's vorzüglichen Arbeiten, wonach das Blut nicht selbst ernährt, sondern nur der Hauptträger und das Verbreitungsmittel für die Ernährung ist, wohl ziemlich zweifelhaft geworden. Die Versuche, welche bei Verwundeten, die in Folge profuser Eiterungen anämisch wurden, durch Neudörfer während des letzten italienischen Krieges gemacht worden sind, haben keine nachhaltigen Erfolge gehabt. Am eingehendsten hat sich in neuerer Zeit Hueter mit der Transfusion beschäftigt; er zieht es vor und empfiehlt dringend das gequirlte und filtrirte Venenblut in eine Arterie (A. radialis oder tibialis postica) in peripherer Richtung zu injiciren, was schon früher von v. Graefe einmal ausgeführt worden war; da Hueter durch Beispiele gezeigt hat, dass diese arterielle Transfusion fast leichter auszuführen ist als die venöse, so verdient diese Methode vorzüglich deshalb den Vorzug, weil dabei die Gefahr der Embolie in die Lungengefässe

sicher vermieden wird; an Hand und Fuss sind bei Hueter's Operirten keine abnormen Erscheinungen während und nach der Transfusion aufgetreten; es ist mir jedoch zweifelhaft, ob es in vielen Fällen gelingen wird, eine Canüle in die genannten kleinen auf's Aeusserste contrahirten Arterien eines Verblutenden zu bringen, man wird dann die A. brachialis wählen müssen. — Die enorme Steigerung der Körpertemperatur, das Auftreten blutigen Urins, Cyanose, Dyspnoë und andere Erscheinungen, welche sich nach dieser Operation, zuweilen schon während derselben zeigen, deuten darauf hin, dass dieselbe doch ein sehr bedeutender Eingriff in die physiologische Thätigkeit des Organismus ist. Ich bin im Ganzen wenig für diese Operation, welche von mir und meinen Assistenten gerade dort, wo sie am ehesten hätte nützen können, bisher stets vergeblich angewendet wurde, eingenommen; jedenfalls kann man sie in vielen Fällen umgehen durch Anwendung der Esmarch'schen Einwicklung an den Extremitäten. Doch kann ich Ihnen nicht verhehlen, dass die Transfusion von manchen Aerzten als sehr erfolgreich gerühmt wird. — In allerjüngster Zeit kamen die directen Transfusionen mit Lammblut (die erste und älteste Form dieser Operationsmethode) als souveraines Heilmittel bei acuten und chronischen Erkrankungen in Aufnahme, um bald wieder zu verschwinden, nachdem Panum und Ponfick das Gefährliche und Nutzlose derselben experimentell nachgewiesen hatten. Es sind Todesfälle während dieser Operationen vorgekommen ebenso wie auch während directer und indirecter Transfusionen mit Menschenblut.

Auf die Behandlung der späteren Folgezustände nach bedeutenden Blutverlusten kann ich mich hier nicht einlassen; dass im Allgemeinen das Siechthum, die mangelhafte Neubildung des Blutes durch roborirende und kräftig nährende, diätetische und medicamentöse Behandlung bekämpft werden muss, wird Ihnen einleuchtend sein.

Der Ausfluss von Gewebsflüssigkeit, also namentlich Lymphe, aus der Wunde verlangt keine besondere Behandlung; über die Maassregeln, die zu ergreifen sind, wenn ein physiologisches Secretionsproduct (z. B. Synovia, Speichel, Harn u. s. w.) aus der Wunde ausfliesst, werden Sie in den Vorlesungen über specielle Chirurgie und in der Klinik Näheres erfahren.

Vorlesung 4.

Klaffen der Wunde. — Vereinigung durch Pflaster. — Naht; Knopfnaht; umschlungene Naht. Aeusserlich an der vereinigten Wunde wahrnehmbare Veränderungen. — Entfernung der Nähte. — Heilung per primam intentionem.

Nachdem Sie bei einer Wunde die Blutung völlig gestillt, durch Auswaschen mit kaltem Wasser die Wundfläche gereinigt haben, überzeugen Sie sich von der Tiefe und von der Beschaffenheit der durchschnittenen

Theile genau und achten dabei besonders darauf, ob ein Gelenk oder eine Körperhöhle eröffnet wurde, ob starke Nervenstämme durchschnitten sind, ob ein Knochen entblösst oder verletzt ist etc. Nun richten wir unsere Aufmerksamkeit auf die dritte Erscheinung an der frischen Wunde, nämlich auf das Klaffen derselben. Haut, Fascien und Nerven werden bei ihrer Trennung auseinanderweichen, theils in Folge ihrer Elasticität, theils dadurch, dass sie mit Muskeln zusammenhängen, die vermöge ihrer Contractilität sich sofort nach der Verwundung zusammenziehen, und deren Durchschnittsflächen also, zumal bei Querwunden, mehr oder weniger weit von einander abstehen werden.

Wir wollen zunächst nur solche Schnittwunden in's Auge fassen, bei denen die Weichtheile nur einfach getrennt sind, und kein Verlust derselben Statt gehabt hat. Wenn eine solche Wunde rasch zusammenheilen soll, so ist dazu erforderlich, dass die beiden Wundränder genau wieder so aneinander gebracht werden, wie sie vor der Verwundung lagen und um dies zu erreichen, bedienen wir uns theils klebender Pflasterstreifen, theils der Naht.

Bei Wunden, welche die Cutis kaum durchtrennt haben, wie bei den im gewöhnlichen Leben so oft vorkommenden kleinen Schnittwunden an den Fingern, braucht man bekanntlich mit Vortheil das Englische Pflaster. Es besteht aus einer Auflösung von Hausenblase in Wasser, vermischt mit etwas rectificirtem Weingeist, womit ein Stück dünnen, jedoch festen Seidenzeugs oder Papiers bestrichen wird; die Rückseite bepinselt man oft noch mit Benzoëtinctur, damit das Pflaster einen angenehmen Geruch bekommt. Dies ist jedoch von Nachtheil, weil das Pflaster dadurch irritirend auf die Wunde wirkt und leicht Eiterung hervorruft. Da es sich durch Feuchtigkeit leicht löst, so ist es oft ganz zweckmässig, dasselbe, wenn es getrocknet ist, vermittelst eines Pinsels mit Collodium zu bestreichen.

Collodium ist eine Auflösung von Schiessbaumwolle in einer Mischung von Aether und Alkohol; wird diese Flüssigkeit auf das Pflaster und die nächste Umgebung der Haut gestrichen, so verdunstet sehr bald der Aether und es bleibt eine feine, die Haut nicht selten stark zusammenziehende Membran zurück, welche in Wasser unlöslich ist. Von der zusammenziehenden Wirkung des Collodiums kann man auch noch einen weiteren therapeutischen Gebrauch machen, indem man es entweder allein oder besser nach vorheriger Bedeckung des betreffenden Theils mit dünnem weitmaschigen Baumwollenzeug (Gaze) auf die entzündete Haut streicht und dadurch einen leichten gleichmässigen Druck auf dieselbe ausübt. Hüten Sie sich, wenn Sie Collodium anwenden, um das Pflaster damit zu fixiren, es unmittelbar auf die Wunde zu bringen; es wird dadurch nicht allein unnöthig Schmerz verursacht, sondern es kann auch Entzündung und Eiterung der Wunde dadurch veranlasst werden, die gerade vermieden werden soll.

Wenn die Cutis durchtrennt ist und das Pflaster irgend welche stärkere Spannung beseitigen muss, um die Wundränder aneinander zu halten, so reicht das englische Pflaster nicht mehr aus; Sie brauchen dann das eigent-

liche Heftpflaster. Wir haben davon zwei Arten, abgesehen von unzähligen Modificationen und Versuchen, dies Pflaster theils billiger, theils besser herzustellen. Das Emplastrum adhaesivum, Emplastrum diachylon compositum, unser gebräuchliches Heftpflaster, besteht aus Baumöl, Bleiglätte, Colophonium und Terpentin. Man streicht es erwärmt auf Leinwand, und braucht es gewöhnlich in Form von Streifen, die man über die Wunde legt und die Wundränder dadurch aneinander zieht und zusammenhält. Dieses Pflaster klebt, wenn es frisch bereitet ist, vortrefflich, löst sich indessen, wenn man längere Zeit darüber feuchte Umschläge macht, ab: sehr empfindliche Haut wird durch dasselbe, wenn es oft applicirt wird, (seltener nach einmaliger Application,) gereizt, und kann man dann zu dem anderen Heftpflaster greifen, dem Emplastrum cerussae (Emplastrum adhaesivum album), welches aus Baumöl, Bleiglätte und Bleiweiss mit heissem Wasser bereitet wird. Dies Pflaster klebt weit weniger fest, hat jedoch das Angenehme, dass es die Wundränder weniger verschmiert, wie das gelbe Heftpflaster. — Eine Mischung von beiden Arten Pflaster zu gleichen Theilen mildert die Nachtheile und vereinigt die Vortheile beider.

Im Allgemeinen vermeidet man bei grösseren Wunden jetzt mehr als früher die Anwendung der Klebepflaster und braucht dafür häufiger die Naht. Wenn wir Wunden durch die Naht vereinigen wollen, wählen wir in der Regel nur zwischen zwei Arten von Nähten, der Knopfnaht (Sutura nodosa) und einer Abart derselben, der sog. Plattennaht, und der umschlungenen Naht (Sutura circumvoluta). Der Einwurf, dass wir durch das Einlegen eines fremden Körpers, nämlich des Fadens oder einer Nadel, die Wundränder continuirlich in einem Reizzustande erhalten, hat etwas Wahres, vermag jedoch den ungeheuren Vortheilen, welche wir durch die Sicherheit der Aneinanderfügung der Wundflächen vermittelst der Naht erreichen, nicht Eintrag zu thun. Es sind daher ausser den Klebepflastern fast alle Surrogate für die Naht, in denen sich die ältere und moderne Chirurgie erschöpft hat, nachdem sie eine Zeit lang als Modesache vielfach angewandt worden waren, wieder verlassen. Die Naht ist noch nicht verdrängt, ebensowenig wie die Unterbindung, und wird schwerlich jemals verdrängt werden.

Es giebt gewisse Körpertheile, wie die behaarte Kopfhaut, die Hände und die Füsse, an denen manche Chirurgen die Nähte gerne vermeiden, weil hier etwa auftretende Entzündungsprocesse, die man der Naht oft zugeschrieben hat, leicht einen gefährlichen Charakter annehmen; doch glaube ich, dass dabei Vorurtheil im Spiele ist: Kopfwunden disponiren überhaupt leicht zu Entzündungen der Haut und des Unterhautzellgewebes; dass diese Disposition durch kunstgerecht angelegte Suturen besonders erhöht wird, ist höchst unwahrscheinlich, auch durch statistische Nachweise in grossem Maassstabe nicht bewiesen. Es giebt derartige Glaubensartikel, die sich von Lehrer auf Schüler, von Handbuch zu Handbuch fortpflanzen; viele von ihnen sind eine Art Hippokratischer Traditionen voller praktischer Wahr-

heit, ihnen versage ich meinen Respect nicht; — andere haben ihren Grund nur in kritiklosen Beobachtungen und danach gebildeten Vorurtheilen; zu diesen rechne ich das Verbot, Kopfwunden zu nähen. Wenn ich meine Erfahrung durchlaufe, sind mir mehr Fälle von ungenähten Kopfwunden mit nachfolgenden Hautentzündungen erinnerlich als solche, wo Suturen angelegt waren. Von grosser Wichtigkeit ist es jedoch, die Nähte am Kopfe nicht zu fest zusammen zu schnüren, auftretende Entzündungen am Kopfe rechtzeitig zu erkennen und unter solchen Umständen die Suturen früh zu entfernen. Beim Zunähen von Lappenwunden ist gleich von Anfang an durch Einlegen von Drainröhren für Abfluss des Wundsecretes zu sorgen.

Es ergiebt sich die Nothwendigkeit für die Anlegung einer Sutur aus dem Grade des Klaffens der Wunde, aus der Form derselben, ob z. B. Lappenwunde oder nicht, von selbst; unnöthige Mühe wird man sich durch das Anlegen von Suturen überhaupt nicht machen, wenn man es nicht im ersten chirurgischen Eifer zu weit treibt, doch wo aus den angegebenen Gründen Heftpflaster nicht verwendbar ist oder nicht genügt, muss die Sutur angelegt werden.

Zur Knopfnaht brauchen wir chirurgische Nadeln und Seidenfäden oder Metallfäden. Die chirurgischen Nadeln unterscheiden sich von den gewöhnlichen Nähnadeln dadurch, dass sie eine lanzettenförmig geschliffene Spitze haben müssen, weil diese leichter die Haut durchdringt, als die runde Spitze der Nähnadel; ausserdem sind sie von etwas weicherem Stahl als die englischen Nähnadeln, damit sie nicht so leicht springen. Ihre Dicke und Länge ist sehr verschieden, je nachdem man starke Fäden tief durch die Wundränder legen muss, z. B. bei grosser Spannung derselben, oder nur feine Fäden braucht, um die Hautränder genau zu coaptiren. Alle Nadeln müssen jedoch ein nicht zu enges Oehr haben, damit man nicht mit dem Einfädeln unnütz Zeit verliert. Die Form der Nadeln ist entweder eine ganz gerade oder eine gekrümmte. Die Krümmung soll nach den verschiedenen Localitäten, an denen man zu nähen hat, eine verschiedene sein; feine, sehr stark gekrümmte Nadeln sind z. B. zum Nähen in der Gegend des inneren Augenwinkels nöthig; grosse, stark gekrümmte Nadeln braucht man zum Nähen des bei einer Entbindung zerrissenen Damms u. s. w. Die Krümmung betrifft entweder die ganze Nadel oder nur die Spitze; die Mannigfaltigkeit ist sehr gross; zum Nähen der gewöhnlich in der Praxis vorkommenden Wunden brauchen Sie nur einige dünnere und dicke, gerade und verschieden gekrümmte Nadeln.

Die Fäden sind in der Regel von Seide verschiedener Stärke, welche der Dicke der Nadeln entspricht; aus ökonomischen Rücksichten verwendet man wohl auch Hanffäden. Früher habe ich immer mit der lockeren rothen Seide genäht, die seit langer Zeit zu diesem Zwecke verwandt wird. In England habe ich jedoch eine Art ungefärbter, stark gedrehter Seide kennen gelernt, die bei eminenter Feinheit so fest ist, dass man mit Fäden

von der Feinheit eines Haares noch gut nähen und Wundränder zusammenziehen kann; diese Seide ist ausserdem so wenig imbibitionsfähig, dass sie viele Tage in der Wunde liegen bleiben kann, ohne zu quellen, ohne zu reizen, namentlich wenn sie vorher in einer wässrigen Carbolsäurelösung gekocht worden ist; ich brauche jetzt nur noch diese sog. chinesische Seide. — Ein anderes Material zum Nähen ist von Amerika und England aus in Schwung gebracht, nämlich Metalldraht, und zwar aus Silber, aus Eisen, aus Blei, ja selbst aus Platin und Gold gefertigt. Derselbe muss äusserst fein und weich sein; der Eisendraht wird zu diesem Zwecke sehr stark geglüht. Man ist zu der Anwendung dieses Materials durch die Erfahrung gekommen, dass Metallstücke, wenn sie im Körper stecken bleiben, oft keine Eiterung erzeugen, sondern einheilen können. Man glaubte daher, die an den Stichöffnungen der Nähte nicht selten eintretenden Eiterungen vermeiden zu können, wenn man anstatt des animalischen Stoffes, der Seide, Metall wählte. Es ist in der That nicht zu leugnen, dass eine solche Eiterung an den Stichöffnungen der Metallnähte viel weniger leicht eintritt, als bei den Seidenfäden, doch ist durch experimentelle Untersuchungen von Simon nachgewiesen, dass die Eiterung der Nahtwunden wesentlich von der Dicke der Fäden abhängig ist. Ich kann es aus eigener Erfahrung bestätigen, dass sehr feine Seidenfäden ebensowenig Eiterung der Stichkanäle machen und ebenso einheilen können, wie Metalldrähte. — Catgut zum Nähen habe ich im Allgemeinen nicht für besonders zweckmässig befunden; der in der Wunde liegende Theil des Catgut wurde zuweilen schon vor Ablauf dreier Tage resorbirt; wenn die Wundränder dann noch nicht sehr fest verklebt waren, so gingen sie wieder auseinander. — Ausser den eben genannten Fäden wurden eine grosse Menge anderer, namentlich animalischer Producte als Nähmateriale versucht und empfohlen: Rosshaar, Sehnen verschiedener Thiere, die Därme des Seidenwurmes (unter dem Namen „Fil de Florence" bekannt) etc.

Wir kommen nun zur Anlegung der Knopfnaht. Sie führen dieselbe in folgender Weise aus: mit einer Hakenpincette ergreifen Sie zunächst den einen Wundrand der Haut, stechen etwa zwei Linien davon entfernt die Nadel ein durch die Haut bis in's Unterhautzellgewebe und führen die Nadel in der Wunde wieder heraus; jetzt ergreifen Sie mit der Pincette den anderen Wundrand und stechen von der Wunde aus und von unten nach oben die Haut des entgegengesetzten Wundrandes durch genau gegenüber dem ersten Einstiche, ziehen dann den Faden durch und schneiden soviel davon ab, dass er auf beiden Seiten lang genug ist, um bequem einen Knoten schlingen zu können. Nun machen Sie einen chirurgischen Knoten, schliessen ihn fest und achten dabei darauf, dass die Wundränder genau zusammenliegen, dann setzen sie einen zweiten einfachen Knoten darauf und schneiden beide Fäden dicht am Knoten ab, damit nicht etwa längere Fadenenden sich in die Wunde legen. Wenn Sie mit krummen Nadeln nähen, so ist es wichtig, beim Einstechen die Nadel parallel zu

ihrer Krümmung zu führen, indem Sie mit der Hand einen Kreisbogen beschreiben. Wollten Sie die Kraft in gerader Richtung, senkrecht zur Oberfläche wirken lassen, wie bei der geraden Nadel, so würde die krumme Nadel in der Mitte abbrechen.

Wollen Sie Draht gebrauchen, so fädeln Sie denselben wie Seidenfäden in die Nadeln, knicken das kurz eingezogene Ende des Drahts im Oehr der Nadel und machen nun das Durchziehen der Fäden, wie oben beschrieben. Wenn der Draht recht schön weich ist, so kann man damit vortrefflich einen Knoten schlingen, wie mit einem Seidenfaden; doch ist diese ganze Manipulation mit dem Drahte viel weniger angenehm, als mit dem Seidenfaden, und beim Schluss des Knotens wirft sich der Hautrand leicht um, oder es bilden sich beim Knotenschluss Verschlingungen, die den Halt weniger sicher machen; zumal geschieht dies leicht bei unserem deutschen Eisendraht, der in der Weichheit den englischen noch nicht erreicht. Die angenehmsten Metallfäden sind aus einem Gemisch von Gold und Silber, aus Platin oder aus Magnesium, woraus man Drähte von wunderbarer Feinheit, Weichheit und gleichzeitiger Festigkeit herstellen kann. Doch welche lächerliche Idee wäre es, diese theuren Substanzen der ordinären Seide substituiren zu wollen, durch welche Millionen von Wunden vortrefflich geheilt sind und in Zukunft noch heilen werden. — Ich übergehe die vielen neuerfundenen Hülfsmittel, um die Drähte durch Knoten oder kurze Umdrehungen zu schliessen; sie beweisen, dass sich auch denen, welche lebhaft für die Metallsuturen schwärmen, manche Schwierigkeiten im Schlusse des Knotens dargeboten haben. Ich schlinge mit dem Drahte zuerst einen einfachen Knoten, dann ziehe ich denselben an, mache 2—3 rasche kurze Umdrehungen und schneide nun beide Enden dicht an der gedrehten Stelle ab. Tiefgreifende Drahtsuturen knote ich in neuerer Zeit gar nicht, sondern fädle an jedes Ende eine kleine, durchbohrte Bleiplatte an, die (mittelst eines den Draht am Durchgleiten hindernden Schrotkornes) so fixirt wird, dass die Wundränder genau aneinanderliegen. Das Verfahren hat den Vortheil, dass die Kraft, welche die Wundränder zusammenhält, eine grössere Angriffsfläche (die Bleiplatte) hat und daher die Drähte nicht so leicht durchschneiden, was sonst um so eher geschieht, je feiner sie sind und je grösser die Spannung ist. — Ich habe die vermeintlichen Nachtheile der Seidensuturen selten so lebhaft empfunden, dass ich oft Gelegenheit nehmen sollte, sie durch Metallfäden zu ersetzen, nur ausnahmsweise halte ich ihre Anwendung von Vortheil, wovon mehr in der Klinik bei einzelnen Vorkommnissen. —

Meist macht jeder Anfänger den Fehler, dass er die Nähte zu fest, selten dass er sie zu locker anlegt. Durch zu festes Anlegen der Nähte werden die fast immer etwas schwellenden Wundränder eingeschnürt; diese Einschnürung ist wohl selten so stark, dass die davon betroffenen Gewebe gleich ertödtet werden, doch sie werden in einen Zustand entzündlicher Reizung versetzt, der sich bald in starker Röthung und sehr früher Eiterung

um die Sticheanäle ausspricht; wird dieser Reizungszustand nicht durch rechtzeitiges Durchtrennen und Entfernen der Sutur beseitigt, so kann sich die Entzündung verbreiten und die Wundheilung dadurch wesentlich beeinträchtigt werden.

Die gerade Nadel führt man am bequemsten mit den Fingern allein. Für die krummen Nadeln gebraucht man indessen, besonders wenn sie klein sind, besser und sicherer, zumal bei tiefliegenden Wunden, besondere Nadelhalter. Es giebt deren eine grosse Menge; ich pflege von allen nur einen zu gebrauchen, nämlich den von Dieffenbach. Er besteht in einer Zange mit kurzen dicken Branchen, zwischen welchen man die Nadel fest und sicher hält, und sie in der Richtung ihrer Krümmung in und durch die Haut führt. Dieses unendlich einfache Instrument reicht fast für alle Fälle aus, und wird an Sicherheit der Nadelhaltung und Führung in einer geübten Hand von keinem anderen übertroffen. Complicirte Instrumente sind vorzüglich für ungeschickte Chirurgen, sagt Dieffenbach in der schönen Einleitung zu seiner operativen Chirurgie; nicht das Instrument, sondern die Hand des Chirurgen soll operiren.

Zur Anlegung von Drahtsuturen giebt es eine ganze Menge von Nadelhaltern (im Französischen „Chasse-fil" genannt), die zum Theil sehr bequem sind; gewöhnlich sind dieselben nach dem Principe der gestielten Nadeln construirt, d. h. die an einem langen Griffe befestigte Nadel wird nicht durch den Stichcanal durchgezogen, sondern sie dient nur dazu die Wundränder zu durchstechen und das Einlegen des Fadens zu ermöglichen, worauf die Nadel durch die Einstichöffnung wieder zurückgezogen wird. Damit diese Manipulation ausführbar sei, muss die Nadel entweder ihr Oehr ganz nahe an der Spitze haben (wie die Nadeln der Nähmaschinen) oder sie muss der ganzen Länge nach hohl sein, nach Art eines feinen Trokarts, wobei dann der Faden durch das Lumen durchgesteckt wird. (Letzteres ist u. a. der Fall bei einer, namentlich für Drahtsuturen, sehr bequemen Form des Nadelhalters, dem Chasse-fil von Colin). — Muss man in grosser Tiefe nähen, z. B. in der Vagina, im Rectum, am Velum palatinum u. s. w., so bedient man sich am Besten gestielter Nadeln. Selbstverständlich müssen Sie sich üben, auch ohne Nadelhalter und ohne Hakenpincette lege artis eine Naht anlegen zu können, indem Sie die Wundränder und die Nadel mit den Fingern fassen. Nichts ist beschämender für den Chirurgen als bei so einfachen Manipulationen von Instrumenten abhängig zu sein.

Die Zahl der anzulegenden Nähte hängt natürlich von der Länge der Wunde ab; in der Regel genügen Suturen in der Distanz von einem Centimeter, doch wo man sehr viel Gewicht auf genaue Apposition der Wundränder und feine Narben zu legen hat, wie bei Wunden im Gesicht, muss man dichter nähen, und mit starken, weiter von den Wundrändern entfernten tiefen, und feinen, die Ränder nur schmal fassenden Nähten abwechseln (Simon's Doppelnaht).

Die zweite Art der Naht, die umschlungene, auch wohl Hasenschartennaht genannt, besteht darin, dass man eine lange feine Stecknadel, eine sog. Karlsbader Insectennadel (wie sie für Schmetterlinge und Käfer gebraucht werden) entweder mit freier Hand oder, was weit zweckmässiger ist, mittelst des Dieffenbach'schen Nadelhalters durch die Wundränder

schiebt, sie liegen lässt und einen Faden, der aus starker Baumwolle oder Seide bestehen kann, so um die Nadel legt, wie ich es Ihnen jetzt zeige. Sie fassen den Faden mit beiden Händen, legen ihn parallel der Nadel unmittelbar oberhalb derselben, also quer über die Wunde, ziehen an der Ein- und Ausstichöffnung der Nadel die Fäden nach unten zu an und schieben dadurch die Wundränder genau zusammen (dies ist die sog. Nulltour); nun wechseln Sie die Fäden mit den Händen, und mit dem rechten Faden in der linken Hand umgeben Sie von oben nach unten das links hervorstehende Ende der Nadel, mit dem linken Faden in der rechten Hand ebenso das rechts hervorstehende Ende der Nadel; jetzt wechseln Sie wieder die Fäden und machen die gleichen sog. Achtertouren, im Ganzem 3—4 Mal, dann kommt ein doppelter Knoten darauf, die Fadenenden werden dicht am Knoten abgeschnitten, und die beiden Enden der Nadel nach Bedürfniss mit einer eigens dazu bestimmten, kleinen schneidenden Zange abgekneipt, damit sie sich nicht in die Haut eindrücken, doch auch nicht zu kurz, damit man sie später leicht wieder ausziehen kann. Auch kann man an das spitzige Ende ein Stückchen Kork anstecken.

Es giebt noch eine grosse Menge von anderen Nähten, die zum grössten Theile nur historischen Werth haben, und die wir hier übergehen; einige besondere Arten des Nähens kommen bei den Wunden einzelner Regionen z. B. des Darms in der speciellen Chirurgie zur Sprache.

Worin liegen nun die Vortheile der umschlungenen Naht vor der Knopfnaht? Wann wenden wir die umschlungene Naht an? — Es lassen sich diese Indicationen auf zwei Momente reduciren, wobei Sie die Knopfnaht als die einfachere und gewöhnliche festhalten. Die umschlungene Naht kommt in Anwendung, 1) wenn die Spannung der Wundränder sehr bedeutend ist, 2) wenn die zu vereinigenden Hautränder dünn und ohne Unterlage sind, bei sehr schlaffer Haut, kurz, wo die Wundränder grosse Neigung haben, sich nach innen einzurollen. Das Liegenbleiben der Nadeln giebt für beide Fälle der Naht einen sicheren, festeren Halt. Die Nadel dient gewissermaassen als subcutane Schiene für die Hautränder, sie werden von ihr getragen und durch die mehrfach darauf liegenden Fäden auch von oben her sicherer in der Lage erhalten. Damit jedoch andererseits die Nadeln als Fremdkörper innerhalb des Gewebes keinen zu grossen Reiz ausüben und Eiterung in den Stichkanälen veranlassen, ist es nothwendig, möglichst feine Nadeln zu wählen und dieselben nicht länger als 48 Stunden liegen zu lassen. — In allen Fällen, wo man wie z. B. im Gesicht genau nähen will, legt man abwechselnd Knopfnähte und umschlungene Nähte an; letztere dienen dann als Stützen und Entspannungsnähte, erstere zur noch genaueren Vereinigung der schon fixirten Wundränder.

Ist die Blutung gestillt, ist die Wunde genau vereinigt, so ist bei einer reinen, einfachen Schnittwunde der Wundschmerz bis auf ein leises Gefühl des anormalen Zustandes verschwunden; der Verletzte empfindet eine ge-

wisse Erleichterung und es ist auch vor der Hand Alles geschehen, was zunächst nothwendig war. Beobachten wir jetzt, was an der geschlossenen Wunde weiter vorgeht, wenn wir Nichts anderes thun, als den verletzten Körpertheil in absolute Ruhe versetzen.

Unmittelbar nach der Vereinigung sind die Wundränder in der Regel blass durch den Druck, welchen die Suturen auf die Hautgefässe ausüben, in selteneren Fällen ist die Färbung der Wundränder der Haut eine dunkelbläuliche; dies deutet dann immer auf einen stark behinderten Rückfluss des Blutes in den Venen, dessen Ursache der Ausfall eines Theils der Blutbahn ist; die Durchschneidung einer grösseren Anzahl von Capillaren kann begreiflicher Weise die Communication zwischen Arterien und Venen erheblich stören, so dass hier oder dort am Wundrande die vis a tergo für den venösen Strom fehlt; am häufigsten kommt diese dunkelblaue Färbung der Wundränder bei sehr dünner Haut vor, bei welcher viel Panniculus adiposus entfernt ist, durch dessen Venen die Cutisvenen hauptsächlich ihr Blut entleeren. Gleicht sich die blaue Färbung nicht bald wieder von selbst aus, so stirbt eine kleine Partie des Wundrandes ab, eine Erscheinung, auf welche wir bei den gequetschten Wunden zurückkommen, bei denen dieser Fall sehr häufig eintritt.

Nach 24—48 Stunden finden Sie die Wundränder nicht selten leicht geschwellt und zuweilen hellrosa gefärbt; diese Röthe und Schwellung fehlt allerdings oft (zumal bei dicker Epidermis), und zwar gerade in den Fällen, deren Verlauf wir als ideal regelmässig anerkennen müssen; sie ist keineswegs ein absolut nothwendiges Symptom, sondern bedeutet immer einen gewissen Reizzustand, eine sog. Reaction der Wundränder; — sie breitet sich aber zuweilen, je nach der Grösse und Tiefe der Wunde, auch je nach der Spannung der Haut, bald nur zwei bis drei Linien, bald zwei bis drei Zoll um die Wunde herum aus; innerhalb dieser Breite bewegt sich die gewöhnliche, sog. örtliche Reaction im Bereiche der Wunde. Die Wunde schmerzt leicht, zumal bei Berührung. Bei Kindern und bei Frauen mit zarter Epidermis lässt sich das Alles am besten beobachten. Um Wunden im Gesicht sowie an den äusseren Genitalien findet man nach 24 Stunden nicht selten ausgedehntes Oedem, (besonders an den Augenlidern und am Praeputium); dies erschreckt den Anfänger oft sehr, hat jedoch meist keine Gefahr. In einer nicht unbedeutenden Anzahl von Fällen, wenn die Nähte nicht zu fest angelegt sind, erscheinen die Wundränder nicht nur unmittelbar nachher ganz unverändert, sondern bleiben es auch bis zur Heilung; dies ist der günstigste, ideal normale und bei exacter Vereinigungmethode und Behandlung der so zu sagen gesetzmässige Verlauf.

Den Process, welcher nach einer einfachen reinen z. B. durch Schnitt herbeigeführten Continuitätstrennung in den Geweben vor sich geht und durch welchen auch die Vereinigung der Wundränder erfolgt, nennen wir die Wundheilung. Wie bereits bemerkt worden ist, kann diese Wundheilung ohne jegliche Röthe und Schwellung der Wundränder, ohne

Schmerz — mit einem Worte: reactionslos erfolgen, obschon dies nicht immer der Fall ist. Denjenigen Complex von morphologischen und chemischen Veränderungen der Gewebe, der in vielen Fällen der Verletzung folgt und der sich mit der Wundheilung combinirt, — den Process, dessen Symptome die Röthung und Schwellung der Wundränder, und die Schmerzempfindung darstellen, — kurz die Summe jener Störungen, die wir als Reaction der Wundränder bezeichnen: diesen Vorgang nennen wir Entzündung und zwar sprechen wir im gegebenen Falle von einer traumatischen Entzündung, d. h. von einer Entzündung veranlasst durch eine Verletzung (τραῦμα). Ich bitte Sie gleich jetzt den Satz festzuhalten, den wir soeben aus der Beobachtung abstrahirt haben, dass die Entzündung keineswegs eine nothwendige Folge der Verletzung ist, noch dass sie zum Zustandekommen der Wundheilung unerlässlich ist; die traumatische Entzündung stellt vielmehr eine accidentelle Complication der Verletzung und der Wundheilung dar, wenn auch die Zahl der Fälle, in denen dieses Accidens fehlt, in praxi weitaus geringer ist als die Zahl der mit Entzündung complicirten Verletzungen. Jedoch hat man sich seit langer Zeit gewöhnt einen gewissen Grad von Entzündung nach einem Trauma als nothwendige Folge der Verletzung zu betrachten und den Process, wenn die genannten örtlichen Erscheinungen derselben innerhalb 24 Stunden nicht eine über die vorher angedeutete Grenze hinausgehende Ausbreitung gewonnen haben, als normal verlaufend anzusehen. Es ist eine wesentliche Eigenthümlichkeit der traumatischen Entzündung, dass sie sich durchaus auf die Wundränder beschränkt und ohne besondere Veranlassung nicht progressiv wird. — Gegen den dritten bis fünften Tag muss die etwa vorhandene leichte Röthe, die Geschwulst, der Schmerz und die erhöhte Temperatur des verletzten Theiles grösstentheils, wenn auch noch nicht ganz verschwinden. Steigern sich die Erscheinungen am zweiten, dritten, vierten Tage, oder treten einige von ihnen, z. B. heftiger Schmerz, starke Schwellung an diesen Tagen erst recht stark hervor, nachdem sie bereits vorübergegangen schienen, oder dauern sie mit steigernder Intensität bis über den fünften, sechsten Tag hinaus, so sind dies Zeichen, dass der Verlauf der Heilung von dem gewünschten normalen abweicht. Das wird sich auch vor allem in dem Allgemeinbefinden aussprechen. Der ganze Organismus wird durch die so gesteigerte abnorm hochgradige Entzündung in Mitleidenschaft gezogen. Auf diese allgemeine Reaction, „das Wundfieber“, kommen wir am Schlusse dieses Capitels zu sprechen. Zunächst wollen wir uns noch ausschliesslich an den Zustand des verwundeten Körpertheils selbst halten.

Nach 48, oft schon nach 24 Stunden können Sie mit Vorsicht die Nadeln der umschlungenen Nähte herausziehen, vorausgesetzt, dass Sie ausserdem noch Knopfnähte angelegt haben. Sie fassen zu diesem Zwecke am besten die Nadel mit der Ihnen früher gezeigten Dieffenbach'schen Nadelzange, und ziehen sie, während Sie einen Finger leicht fixirend auf

die umschlungenen Fäden legen, mit sanften Rotationen heraus. Die Fäden bleiben gewöhnlich auf der Wunde, mit der sie durch etwas getrocknetes Blut verklebt sind, als eine Art Klammer liegen; rühren Sie dieselben nicht an: sie lösen sich später von selbst; durch ein gewaltsames Abreissen der Fäden würden Sie an der Wunde unnöthig zerren und möglicher Weise die frisch verklebten Wundränder aus einander reissen. Befühlt man in dieser Zeit vorsichtig die Wundränder, so wird man sie, falls das Oedem bereits geschwunden ist, etwas derber finden als die nächste gesunde Umgebung; dieser Zustand fester Infiltration verliert sich erst in einigen Tagen.

Wenn Sie nur Knopfnähte angelegt haben, so entfernen Sie am dritten Tage einige derselben, die wenig zu halten haben; andere am vierten und fünften Tage; nur an stark gespannten Hautstellen lässt man wohl ausnahmsweise die Fäden acht Tage und darüber liegen oder lässt sie selbst die Wundränder durchschneiden, wenn das längere Zusammenhalten der vielleicht theilweise auseinander klaffenden Wundränder von irgend welchem erheblichen Nutzen sein kann. Ueberschreitet die Ausbreitung der Entzündung frühzeitig das Maass des Normalen, so muss man die Suturen früher entfernen, damit sie nicht etwa den Reizzustand noch erhöhen; nicht selten findet sich dann zersetztes oder mit Eiter gemischtes Blut in der Tiefe der Wunde oder Eiter in den Stichcanälen der Naht als Ursache der aussergewöhnlichen Reizungserscheinungen; später mehr davon.

Bei der Entfernung der Knopfnähte haben Sie folgende kleine Cautelen anzuwenden. Sie schneiden den Faden an einer Seite des Knotens durch, wo Sie am leichtesten mit einem feinen Scheerenblatte unter denselben eindringen können, ohne die Wundränder irgendwie zu zerren; dann fassen Sie den Faden am Knoten mit einer anatomischen Pincette und ziehen ihn nach der Seite hin aus, wo Sie ihn durchgeschnitten haben, währenddem Sie den Wundrand entweder mit dem Finger oder mittelst der geschlossenen Scheere nach der dem Zuge entgegengesetzten Richtung zurückdrängen, damit Sie die Wundränder durch das Ausziehen der Fäden nicht etwa von einander reissen.

Glauben Sie, dass nach Entfernung der Suturen die Verklebung der Wundränder noch zu schwach sei, um allein für sich das Auseinanderweichen derselben zu hindern, so können Sie durch Streifen von englischem Pflaster, welche Sie zwischen die Stichöffnungen der Nadeln quer über die Wunde legen und mit Collodium an den Enden (nicht auf der Wunde) fixiren, für einige Tage noch einen Halt geben, der fest genug ist, die Zerrung der Wundränder zu hindern, wie sie z. B. bei Wunden im Gesicht, bei den mimischen Bewegungen unvermeidlich sind.

Am sechsten bis achten Tage sind die meisten einfachen Schnittwunden fest genug verwachsen, um ohne weitere Stütze zusammen zu halten, ja bei vielen ist dies schon am zweiten bis vierten Tage der Fall. Ist allmälig im Verlaufe der folgenden Tage das neben der Wunde vielleicht hier

und da angetrocknete Blut durch vorsichtiges Abwaschen entfernt, so präsentirt sich nun die junge Narbe als feiner rother Streif, als eine kaum sichtbare feine Linie.

Den eben beschriebenen Process der Wundheilung nennt man die Heilung per primam intentionem.

Die Narbe verliert im Verlaufe der nächsten Monate ihre röthliche Farbe, ihre Härte, und wird dann zuletzt bekanntlich weisser als die Haut und eben so weich als diese, so dass man sie nach Jahren noch stets als feine, weisse Linie erkennt. Oft verschwindet sie nach mehreren Jahren fast völlig. Mancher von Ihnen, der mit vielen noch stark auffallenden Narben im Gesicht die Universität verlässt, mag sich damit trösten, dass dieselben nach 6—8 Jahren, wo sie dem Philistergesicht weniger anstehen als dem Burschen, kaum noch sichtbar sind. Tempora mutantur et nos mutamur in illis!

Vorlesung 5.

Ueber Entzündung. — Die feineren Vorgänge bei der Heilung per primam intentionem. — Gefässausdehnung in der Nähe der Wunde. Fluxion. Verschiedene Ansichten über die Entstehungsursachen der Fluxion.

Meine Herren!

Sie kennen jetzt die mit freiem Auge sichtbaren Erscheinungen, welche sich an der Wunde während der Heilung darbieten; versuchen wir nun einen Blick in die Vorgänge zu thun, welche in den Geweben sich von der Verletzung an bis zur Bildung der Narbe entfalten. Man hat diese Vorgänge schon seit längerer Zeit genauer zu studiren und zu erkennen gestrebt, indem man Thieren Wunden zufügte und diese Wunden in den verschiedensten Zeiten untersuchte; doch erst die genaueste mikroskopische Erforschung der Gewebe und die directe Beobachtung ihrer Veränderungen nach der Verletzung hat uns in den Stand gesetzt, ein vollständiges Bild des Wundheilungsprocesses zu construiren. Ich will versuchen, Ihnen die Resultate dieser Untersuchungen, die ich vielfach zu meinem Specialstudium gemacht habe, in Kürze übersichtlich darzustellen.

Sie erinnern sich, dass ich Ihnen die Bedeutung der traumatischen Entzündung als einer accidentellen Complication der Verletzung und der Wundheilung klar zu machen versucht habe. Es ist noch gar nicht lange her, dass diese Ansicht Grund und Boden zu gewinnen anfängt; alle früheren Untersucher haben sich den Wundheilungsprocess ohne Entzündung überhaupt nicht vorstellen können und alle ihre Beobachtungen sind wirklich an Geweben gemacht, welche sich in einem experimentell erzeugten Zustande der traumatischen Entzündung befanden. Deshalb können wir vorläufig in morphologischer Hinsicht schwer die Phänomene von einander

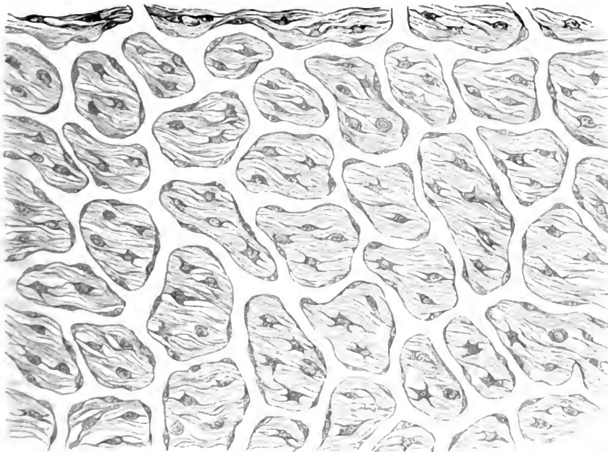
trennen, welche allein dem Wundheilungsprocesse und diejenigen, welche der Entzündung angehören. Jedenfalls haben aber die Beobachtungen über Wundheilung zuerst eine klare Einsicht in das Wesen des Entzündungsprocesses als solchen ergeben und wir können es unternehmen, von dieser Seite aus den Vorgang der Entzündung zu betrachten. Zunächst ist es wichtig zu erwähnen, dass man unter dem Begriffe „Entzündung" der Hauptsache nach die Reihenfolge von Veränderungen zu verstehen pflegt, welche man durch die mikroskopische Untersuchung an den Geweben wahrzunehmen im Stande ist. Wir sind in neuerer Zeit gewöhnt, diese morphologischen Vorgänge gerade für das Wesentliche des Entzündungsprocesses zu nehmen, ja an das Auftreten und typische Ablaufen dieser histopoetischen Vorgänge die Bezeichnung „entzündlicher Process" zu knüpfen. Ich möchte nicht Ihr Interesse an diesen Dingen schon jetzt abschwächen, doch ist es gerade der herrschenden Zeitströmung wegen nöthig, dass ich Sie im Voraus darauf aufmerksam mache, dass — wie bei allem organischen Wachsthume und bei jeder Umbildung und Instandhaltung von Geweben des Körpers — die Form, die kleinste wie die grösste, doch immer das Product der chemischen und physikalischen Kräfte ist, welche der gerade vorhandenen Gewebsmaterie inhäriren; der entzündliche Process ist wie jeder physiologische Process im Körper ein chemisch-physikalischer; ihn sehen wir niemals, auch nicht mit den besten Mikroskopen; wir sehen nur die Resultate seiner Wirkung. Diese Resultate, Zerstörung und Neubildung von Geweben, haben zumal in ihrem typischen Ablaufe manches Eigenthümliche, doch bewegen sie sich in so weiten Grenzen wie Tod und Leben; auch die Gewebe können plötzlich absterben oder Jahre lang hinsiechen; von zwei Neubildungen völlig gleicher Structur kann die eine in wenigen Tagen entstanden sein, die andere mehrere Monate zu ihrer Entwicklung gebraucht haben; ganz verschiedene Grundursachen können zu ausserordentlich ähnlichen Gewebsneubildungen führen. Doch ich fürchte, Sie zu verwirren, wollte ich jetzt schon weiter auf die Schwierigkeiten eingehen, die sich immer darbieten, so wie wir von der Entzündung im Allgemeinen reden. Lassen Sie mich daher gleich in's Detail eintreten; später wollen wir wieder auf das Gesammtbild der Entzündung zurückkommen.

Die Vorgänge nach der Verletzung der verschiedenen Gewebe machen sich vorzüglich geltend an den Gefässen, an dem verletzten Gewebe selbst und an den Nerven desselben. Der Einfluss der Nerven auf den entzündlichen Process, so wie der Einfluss des letzteren auf die Nerven ist leider noch von einem solchen Dunkel umhüllt, dass wir ihn ausser Acht lassen müssen. Die Frage, ob die feinsten, in den verschiedenen Geweben sich verlierenden trophischen (vasomotorischen) Nerven, denn nur von diesen kann hier die Rede sein, einen unmittelbaren Einfluss auf die Vorgänge ausüben, die sich in dem verletzten Gewebe und an den Gefässen

selbst entwickeln, werden wir als vorläufig unbeantwortbar bei Seite lassen müssen, um so mehr, als man das Ende der Nerven bisher nur für wenige Körpertheile mit einiger Sicherheit ermitteln konnte, während es für andere Theile noch durchaus unbekannt ist, und man zumal die Art, wie die trophischen Nerven thätig sind, ganz und gar nicht kennt, auch ebensowenig über die Beziehungen der Nervenenden zu den Capillaren weiss. Auf die hier denkbaren Möglichkeiten und Wahrscheinlichkeiten werden Sie in den Vorlesungen über Physiologie und allgemeine Pathologie bereits hingewiesen worden sein. Wenn wir also in dem Folgenden wenig von den Nerven reden, so liegt dies nur daran, dass wir nichts von ihrer Thätigkeit bei diesem speciellen Processe wissen, nicht daran, dass wir ihren Einfluss negiren wollen.

Halten wir uns für unseren Fall zunächst an das einfachste Gewebe; nehmen Sie Bindegewebe mit einem geschlossenen Capillarsystem, etwa an der Oberfläche der Haut, im Verticaldurchschnitt bei 300 bis 400maliger Vergrösserung! Hier haben Sie ein solches System schematisch dargestellt:

Fig. 1.

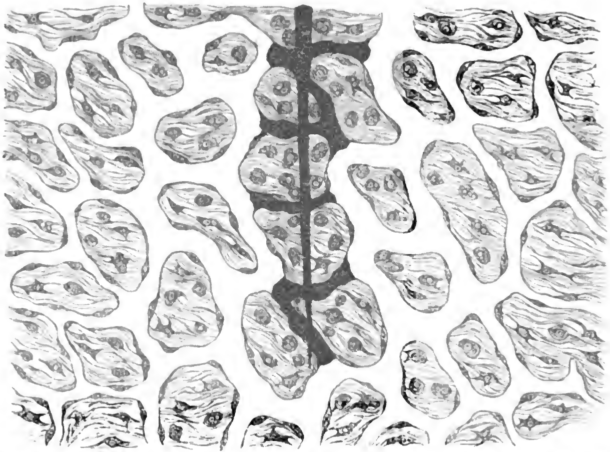


Bindegewebe mit Capillaren, die mit Blut gefüllt zu denken sind. Schematische Zeichnung. Vergrösserung 350—400.

Es geht nun ein Schnitt von oben nach unten in das Gewebe hinein; die Capillaren bluten, bald steht die Blutung, die Wunde ist genau wieder vereinigt, gleichgültig durch welche Mittel. Was geht hier zunächst vor?

Es gerinnt das Blut in den Capillaren etwa bis an die nächste Verzweigung, bis an einen nächsten Knotenpunkt des Capillarnetzes. Fast immer bleibt auch etwas ge-

Fig. 2.



Einfache Schnittwunde des Bindegewebes. Die schwarz angefüllten Partien innerhalb des Gewebes und eines Abschnittes der Capillaren bedeuten Blutgerinnsel. Collaterale Ausdehnung. Schematische Zeichnung. Vergrösserung 350—400.

ronnenes Blut zwischen den Wundrändern liegen (Fig. 2). Von den bisherigen Wegen für den Kreislauf in unserem schematischen System sind einige verstopft worden; das Blut muss sich bequemen, durch die vorhandenen Nebenwege um die Wunde herum zu fliessen. Das geschieht begreiflicher Weise unter einem höheren arteriellen Druck als zuvor; dieser Druck wird um so grösser, je grösser die Hemmnisse für den Kreislauf, je weniger zahlreich die Nebenwege (der sog. Collateralkreislauf) sind. Folge dieses erhöhten Druckes ist die Ausdehnung der Gefässe, daher Röthung in der Umgebung der Wunde und zum Theil auch Schwellung. Letztere hat aber noch eine andere Ursache: je stärker die Capillargefässwandungen ausgedehnt werden, um so dünner werden sie; lassen sie schon bei den gewöhnlichen Druckverhältnissen, bei der normalen Dichtigkeit ihrer Wandungen Blutplasma hindurch, um die Gewebe zu ernähren, so wird jetzt unter erhöhtem Druck mehr Plasma als gewöhnlich durch die Wandungen hindurch treten müssen, welches die verletzten Gewebe durchtränkt und von letzteren vermöge ihres Quellungsvermögens aufgenommen wird.

Sie haben hier in Kürze die Aufklärung für die zuweilen äusserlich wahrnehmbaren Veränderungen der Wundränder gleich nach der Verletzung: die Röthe und vermehrte Wärme, bedingt durch die rasche Entwicklung des Collateralkreislaufs, wodurch mehr Blutvolumen näher der Oberfläche durch die Gefässe circulirt; durch die Gefässausdehnung und die Quellung des Gewebes, die wieder Ursache einer leichten Compression der Nerven und somit Veranlassung eines mässigen Schmerzes wird, ist die Anschwellung der Wundränder bedingt.

Diese höchst einfache mechanische Erklärung der makroskopisch wahrnehmbaren Symptome genügt vollständig zum Verständnisse; man hat nur insoferne zuviel von ihr verlangt, als man die bis jetzt geschilderten Phänomene als der Entzündung angehörig betrachtete und sie auf alle Entzündungen ohne Ausnahme, auch auf die traumatischen, übertragen wollte. Dies misslingt nun vollständig, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil bei den eben geschilderten Vorgängen von einer Entzündung überhaupt gar keine Rede ist. Es war somit eine fruchtlose Mühe, die ersten Symptome der Entzündung durch dieselben Ursachen erklären zu wollen, die bei der einfachen Schnittwunde maassgebend sind, und deren nächste Veranlassung einzig und allein die mechanische Circulationsstörung ist. Weder die in späteren Zeiten nach Verletzungen zuweilen auftretenden starken Gefässausdehnungen, die sich in ausgebreiteter Röthung um die Wunde kundgeben, noch die bei spontan entstandenen Entzündungen gleich von Anfang an vorhandenen Capillardilatationen können allein auf mechanische Behinderung des Kreislaufs reducirt werden. Ist die Kreislaufstörung durch den Schnitt nicht eine ganz besonders hochgradige, so wird sie merkwürdig schnell ausgeglichen; solche sog. passive Hyperämien sind noch nicht „Entzündung"; ihre Ausdehnung ist ganz genau an die mechanischen Verhältnisse geknüpft, während die Röthe bei progredienter Entzündung sich oft weit über den nächsten Bereich der mechanisch gehemmten Circulation erstreckt; erst wenn sich die Capillarausdehnung mit Reizungszuständen der Gewebe verbindet, eventuell durch letztere hervorgerufen wird, darf man von „Entzündung" sprechen. Dass die Ectasie der Capillaren durch mechanische und chemische Reize hervorgerufen werden kann, ist Ihnen bekannt. Sie sehen z. B. meine Conjunctiva bulbi jetzt ganz rein weissbläulich, wie jedes normale Auge aussieht. Jetzt reibe ich das Auge stark, dass es thränt; sehen Sie es jetzt an; die Conjunctiva bulbi ist röthlich, vielleicht erkennen Sie mit freiem Auge deutlich einige stärkere Gefässe, mit der Lupe werden Sie auch die feineren Gefässe mit Blut erfüllt sehen. Nach spätestens 5 Minuten ist die Röthung völlig verschwunden. Sehen Sie einmal in ein Auge, in welches ein kleines Thierchen durch Zufall unter die Augenlider gekommen ist, wie es unzählige Mal geschieht; man reibt, das Auge thränt, wird ganz roth; das Thierchen wird entfernt, nach einer halben Stunde sehen Sie vielleicht nichts Besonderes mehr an dem Auge. Die Vorgänge, welche an den Conjunctivalgefässen stattgefunden haben, waren vorübergehend, weil der Reiz nur kurze Zeit dauerte. Sie haben gar nichts mit der Entzündung zu thun. Nehmen Sie aber jetzt an, dass der Reiz nicht aufhört, dass das Thierchen z. B. nicht entfernt wird, so wird nach einiger Zeit die Ausdehnung der Capillaren sich mit Reizungszuständen des Gewebes verbinden und statt der einfachen Hyperämie wird eine Entzündung der Conjunctiva sich entwickeln. Was dabei vorgeht, wie so es kommt, dass ein Fremdkörper, wenn er eine gewisse Zeit hindurch die Conjunctiva gereizt hat, endlich eine Entzündung

statt der Circulationsstörung hervorruft, das wissen wir nicht; wir sagen eben: fortdauernder Reiz bewirkt Entzündung. —

Trachten wir zunächst die einzelnen Phänomene gesondert zu betrachten, vorerst nur die Erscheinungen an den Gefässen. Sie sind plötzlich hervorgerufen, und rasch wieder verschwunden, wenn der Reiz aufhörte; eine mechanische Hemmung des Kreislaufs lag nicht vor. Was ist die unmittelbare Ursache dieser Erscheinungen? Warum ziehen sich die Gefässe nicht zusammen, anstatt sich auszudehnen? Diese Fragen sind eben so schwer zu beantworten, als die Beobachtung leicht zu machen und unzählige Male mit demselben Erfolge zu wiederholen ist. Die Sache selbst ist bekannt, so lange man überhaupt beobachtet hat; der alte Satz: „Ubi stimulus ibi affluxus" bezieht sich darauf. Der stärkere Blutzufluss ist die Antwort des gereizten gefässhaltigen Theiles auf den Reiz.

Früher nannte man den Process, welcher diese Art von Röthe hervorbringt, active Hyperämie oder active Congestion. Virchow griff zu einem älteren Namen zurück und zog die Bezeichnung „Fluxion, Wallung" wieder in Gebrauch.

Sie werden jetzt so weit orientirt sein, um mit Hülfe ihrer Kenntnisse aus der allgemeinen Pathologie zu wissen, dass es sich hier um die theoretische Erklärung von Erscheinungen handelt, die zu allen Zeiten einen der wichtigsten Gegenstände in der Medicin bildeten. Astley Cooper, ein englischer Chirurg von grösster Bedeutung, dessen Werke Sie später liebgewinnen werden, wenn Sie sich mit dem Studium von Monographien befassen, dieser so durch und durch praktische Chirurg beginnt seine Vorlesungen über Chirurgie mit folgenden Worten: „Der Gegenstand unserer heutigen Vorlesung ist: Reizung, welche Sie als Grundstein der Chirurgie als Wissenschaft auf das sorgfältigste erforschen und deutlich begreifen müssen, bevor Sie erwarten dürfen, die Grundsätze Ihrer Kunst inne zu haben, oder im Stande zu sein, dieselbe zu Ihrer eigenen Ehre und zum Nutzen derjenigen in Ausübung zu bringen, welche sich Ihrer Behandlung anvertrauen!"

Hieraus werden Sie ersehen, welche Rolle die uns heute beschäftigenden Gegenstände, die Ihnen als überflüssige Spielereien des Verstandes und der Phantasie erscheinen könnten, zu den verschiedenen Zeiten gespielt haben; ja Sie werden später aus der Geschichte der Medicin lernen, dass ganze Systeme der Medicin von den ungeheuerlichsten praktischen Consequenzen auf Hypothesen basiren, welche man zur Erklärung dieser Erscheinungen an den Gefässen, dieser Irritabilität, der Reizbarkeit der Gewebe überhaupt aufbaute.

Es ist hier nicht der Ort, diesen Gegenstand historisch ausführlich zu behandeln, ich will Ihnen nur einige wenige Hypothesen in's Gedächtniss zurückrufen, die in neuerer Zeit bei bereits vorhandener Kenntniss der mikroskopisch noch sichtbaren Gefässe und Gewebstheile über das Zustandekommen der Gefässerweiterung durch Reiz aufgestellt sind.

Aus der Histologie und der Physiologie ist Ihnen bekannt, dass die Arterien und Venen, bis sie sich in Capillaren auflösen, in ihrer Wand theils quer, theils längs ver-

laufende Muskelfaserzellen enthalten, und dass diese im Allgemeinen an den Venen spärlicher sind, als an den Arterien, obgleich die grössten Mannigfaltigkeiten in dieser Beziehung bestehen. Wenn nun auch an diesen kleinsten Arterien und Venen directe Studien über die Wirkung eines Reizes nur sehr schwierig zu machen sind, so scheint es doch sehr einfach, den Effect einer solchen Reizung am Darme zu sehen, wo wir wesentlich dieselben Verhältnisse haben, nämlich einen mit längs und quer verlaufenden Muskelfasern versehenen Schlauch. Es wurde denn auch ohneweiters geschlossen: mag man den Darm reizen wie man will, niemals wird man an der gereizten Stelle eine Erweiterung erzielen — nur eine Verkürzung oder eine Einschnürung — folglich kann es auch an den Arterien und den Venen eine active Erweiterung nicht geben. Ich mache Sie darauf aufmerksam, dass der Schluss nicht ganz stichhaltig ist: bei jeder directenReizung des Darmes bringen Sie beide Systeme von Muskelfasern gleichzeitig zur Contraction, während es höchst wahrscheinlich oder zum mindestem sehr möglich ist, dass sowohl die Kreis- als die Längsmuskelfasern isolirt innervirt werden, also auch isolirt ihre Wirkung äussern können. Auf einen anderen, wichtigen Fehler in der Beweisführung komme ich später zurück. Halten Sie also, zum Verständniss der nun folgenden Hypothesen fest, dass man eine active Ausdehnung der Gefässe als ein Ding der Unmöglichkeit betrachtete; — jeder Reiz sollte und konnte nur eine Zusammenziehung derselben hervorbringen. Nun hatte man aber als Effect der Reizung eine Gefässausdehnung, namentlich der Capillaren beobachtet. Daher die verschiedensten Hypothesen zur Erklärung dieses Phänomens. Nach einer Theorie erfolgt nach einem Reize, der zunächst auf die sensiblen Nerven einwirkt, auf reflectorischem Wege eine Contraction der Arterien, dieselbe führt eine Verlangsamung des Blutstromes in den Capillaren und secundär eine Erweiterung derselben herbei. Gegen diese Anschauung ist namentlich Lotze, der berühmte medicinische Philosoph in Göttingen, aufgetreten. Ich will Ihnen einige Sätze aus seiner allgemeinen Pathologie anführen, die Sie häufig citirt finden werden. Er sagt: „Die Pathologen, welche durch die verstärkte Contraction der Arterien die Congestion erklären wollen, übernehmen das undankbare Geschäft der Danaiden: sie können den Stöpsel nicht aufweisen, der das Wiederauslaufen des mühsam eingepumpten Blutes verhindert. Ueberfüllung entsteht, wenn in gleicher Zeit mehr eingeführt und das nämliche ausgeführt, oder das nämliche eingeführt, aber weniger ausgeführt wird. Lassen wir nun ein Stück eines Gefässes sich lebhafter, enger in einer schnelleren Aufeinanderfolge contrahiren, so hat dies doch so wenig ein vermehrtes Zuströmen oder ein vermehrtes Abfliessen zur Folge, als das Strampeln eines Menschen im Flusse die Menge des Wassers regulirt.“ Der eben angeführte Vergleich ist zwar sehr drastisch, wie denn überhaupt die ganzen, die Entzündungslehre behandelnden Capitel von dem glänzenden Geiste und der kritischen Schärfe Lotze's Zeugniss geben, allein die Beweisführung ist hinfällig. Wenn die Arterien sich zusammenziehen, so wird dadurch die Menge des Blutes, welche in die Capillaren gelangt, geringer und daher auch die Kraft, welche das Blut aus den Capillaren in die Venen treibt, schwächer; der Stöpsel Lotze's aber, der das Abfliessen des Blutes in die Venen verhindert, ist eben die Capillarität, dieselbe Kraft, welche das Ausfliessen des Wassers aus einem dünnen beiderseits offenen Glasrohre verhindert, obwohl dasselbe viel weiter ist als die Capillargefässe. Es ist also vom physikalischen Standpunkte aus allein sehr wohl denkbar, wie dies Brücke entwickelt hat, dass eine Contraction der Arterien eine Verlangsamung des Blutstromes und damit eine Hyperämie innerhalb der Capillaren hervorrufe. — Henle hat die Ansicht ausgesprochen, dass die auf einen Reiz folgende Gefässerweiterung direct durch Paralyse der Gefässwandung bedingt sei. Wieder ist es Lotze, der dagegen zu Felde zieht, allein mit Argumenten, die so wenig stichhaltig sind als sie geistreich scheinen. Wenn wir, so sagt er, einen Menschen sehen, der zum Zorne gereizt, in heftiger Action begriffen ist, dessen sämmtliche willkürlichen Muskeln sich in Contraction befinden, dessen Gesicht glühend roth ist, so sei nicht anzunehmen, dass seine Gefässmuskeln paralytisch sind. —

Und später: „Was sollen wir mit der Blässe, der Contraction der Gefässe anfangen, die sich bei Schreck und Entsetzen einstellt? Sieht das nach einer heftigen Muskelaction aus, wenn Röthe bei Zorn und Scham der Effect einer Paralyse sein soll?“ — Alles das dünkt mich, will nicht viel besagen. Zunächst ist es durchaus nicht nothwendig, dass die Contraction der willkürlichen Muskeln auch mit einer Zusammenziehung der glatten, dem Willen nicht unterworfenen, Gefässmuskeln combinirt sein müsse — wir können alle Muskeln unseres Körpers contrahiren und dennoch bringen wir kein Erröthen oder Erblassen im Gesichte zu Stande. Andererseits, um Lotze auf sein eigenes Gebiet der Speculation zu folgen, finden wir gerade so häufig heftigen Zorn, bei welchem die Zähne krampfhaft zusammengebissen und die Fäuste geballt werden, mit tödtlicher Blässe combinirt, wie wir bei plötzlichem Schreck, der unsere Glieder lähmt, das Blut stürmisch in unser Gesicht strömen fühlen. — Lotze's Einwände können die Theorie Henle's nicht widerlegen, allein dieselbe steht im Widerspruche mit den physikalischen Gesetzen; eine Erweiterung der Capillaren müsste, weil der Reibungswiderstand in ihnen geringer geworden ist, eine Beschleunigung des Blutstromes zur Folge haben, bei der Entzündung findet aber eine Verlangsamung desselben und dann erst eine Erweiterung der Capillaren statt. — Virchow nahm an, es trete auf den Reiz, dessen unmittelbare Ursache allerdings die Contraction sei, eine rasche Ermüdung der Gefässmuskeln ein. Dass auf die tetanische Zusammenziehung eine Erschlaffung folge, möge ein Muskel direct oder durch Vermittlung seines Nerven gereizt worden sein, ist durch Dubois-Reymond constatirt, allein es fragt sich, ob das was für quergestreifte Muskelfasern, auf welche die betreffenden Versuche sich beziehen, gilt, ohneweiteres auf die glatten Muskelfasern der Gefässe übertragen werden kann. Die Erweiterung der Gefässe kann allerdings durch die eintretende Paralyse und die daraus folgende Verminderung des Widerstandes gegen den Blutdruck erklärt werden; dagegen ist es keineswegs bewiesen, dass die Gefässe, einmal zur Contraction gereizt, sofort erlahmen, während selbst bei den willkürlichen Muskeln die Erschöpfung erst nach länger wirkenden Reizen eintritt. Man müsste in der That hier willkührlich eine ganz besonders leichte Ermüdung der Gefässmuskeln annehmen, gegen welche das Experiment direct spricht. Wie Sie aus der Physiologie wissen, hat Claude Bernard nachgewiesen, dass die Arterienverengerung und -Erweiterung am Kopfe unter dem Einflusse des Halstheils des N. sympathicus steht. Reizt man das oberste Halsganglion dieses Nerven, so ziehen sich die Arterien zusammen; durchschneidet man den Nerven, so tritt eine Erweiterung (eine Lähmung) der Arterien und Capillaren ein. Diese Experimente können, was die Reizung betrifft, öfter wiederholt werden, ohne dass die Gefässmuskeln sobald ermüden, falls nicht die electrischen Ströme zu stark sind; Sie sehen also, dass die Annahme einer sofortigen Ermüdung nach einem einmaligem Reize nicht so unbedingt acceptirt werden kann. —

Wenn auf den angebrachten Reiz sich nur die Venen stark contrahirten, so würde zweifelsohne eine Anfüllung der Capillaren durch die Stauung eintreten müssen und es wäre dann kein Unterschied zwischen venöser (passiver) Hyperämie und Fluxion. Diese Annahme ist jedoch ganz unhaltbar; es ist gar nicht abzusehen, warum eben nur die Venen sich beim Entzündungsreize zusammenziehen sollten. Dass sich die Venen auf mechanischen Reiz contrahiren, können Sie z. B. an der V. femoralis eines eben amputirten Oberschenkels wahrnehmen, worauf Virchow besonders aufmerksam macht, und zwar überdauert diese Reizbarkeit der Venenwandung die der Nerven. Schiff nahm, wie Lotze es eigentlich schon gethan hatte, an, dass die Gefässe sich auf einen Reiz activ erweitern könnten, er glaubte, dass dies aus gewissen Experimenten zweifellos hervorgehe, wenn er auch den Mechanismus dieser Erweiterung nicht zu erklären vermochte. — Soll man sich nun vorstellen, dass der active Einfluss eines gereizten Nerven eine direct paralysirende Wirkung auf die Gefässmuskeln ausübt? In der That, wir kennen aus der Physiologie solche Phänomene: die Hemmung der Herzbewegung durch Reizung des N. vagus, die der Darmbewegung durch Reizung des N. splanchnicus u. s. w. Man nimmt

hier ein Hemmungs-Nervensystem an, welches die Contractionen der Muskeln zum Stillstande bringt; könnte nicht ein solches Hemmungs-Nervensystem auch für die Gefässe bestehen? Nerven, deren Reizung den Tonus der Gefässmuskeln aufhebt und dadurch die Gefässwandungen weniger widerstandsfähig gegen den Blutdruck macht? Das Gebiet der Lehre von den Hemmungsnerven ist ein so ausserordentlich schwieriges für die Erklärung, dass eine kurze Exposition über die wahrscheinlichen Möglichkeiten des Vorganges hier schon zu weit führen würde. Allein die ganze Sache ist wesentlich einfacher geworden, seitdem wir neuestens durch eine unscheinbare Arbeit Sigm. Exner's über die Lumen- erweiternden Muskeln erfahren haben, dass eine active Dilatation der Gefässe auf Nervenreiz möglich ist und zwar durch die Contraction ihrer Längsmuskelfasern. Denken Sie sich einen hohlen Cylinder, dessen Mantel aus längsgestellten Muskelelementen zusammengesetzt sein soll; nehmen Sie an, diese Elemente verkürzen sich, so müssen selbstverständlich ihre Querschnitte grösser werden und da jedes Bruchstück aus dem Mantel (respective der Wand des Gefässrohres) auf dem Querschnitte nun ein grösseres Segment eines Kreisausschnittes darstellt, so muss sowohl die innere als die äussere Peripherie des Cylinders grösser werden — d. h. das Lumen muss sich erweitern. Ich will Sie mit der mathematischen Beweisführung verschonen: dass aber die Erweiterung nicht blos eine theoretische Fiction, sondern Thatsache ist, hat Exner durch einen einfachen Versuch zweifellos nachgewiesen. — Soviel ist sicher, dass wir jetzt erst das Verständniss für die Bedeutung der beiden Systeme der Muskelfasern erlangt haben: die Ringmuskeln sind Contractoren, die Längsmuskeln Dilatatoren der Gefässe. Nun hat es an und für sich nichts Unwahrscheinliches, anzunehmen, dass das eine Muskelsystem unabhängig von dem anderem zur Contraction gebracht werden kann, dass es somit wirklich eine active Dilatation gebe. Im Allgemeinen gewinnt die Ansicht die Oberhand, dass die Gefässmuskulatur wie das Herz unter dem Einflusse theils von sympathischen, theils von cerebrospinalen Nerven steht und dass erstere die Zusammenziehung der Gefässe veranlassen, letztere regulirend und hemmend auf diese Zusammenziehung wirken — also vielleicht durch Vermittlung der Längsmuskulatur. Reizung der sympathischen Fasern würde die Zusammenziehung der Gefässe verstärken, Durchschneidung derselben würde Lähmung der Ringmuskeln und vielleicht auch active Erweiterung zur Folge haben — die Erweiterung könnte aber auch durch Reizung der cerebrospinalen Nerven bedingt sein.

Nachdem Sie jetzt endlich so weit sind, dass Sie eine Erweiterung der Gefässe, welche so viele Theorien zu erklären versuchten, als active Reaction der Gefässmuskel auf einen Nervenreiz auffassen können, obwohl gerade diese neueste Errungenschaft zur Erklärung der Entzündungshyperämie noch nicht verwerthet worden ist, werden Sie mich fragen, was ergiebt nun eigentlich das Experiment, kann man die Effecte des Reizes wirklich am lebenden Organismus beobachten? Am Mesenterium, an der Zunge oder an der Schwimmhaut des Frosches, an der Palpebra tertia des Kaninchens, ja selbst am Mesenterium von Säugethieren ist es, wie Sie wissen, nicht schwer, den Kreislauf in den Capillaren und in den kleinsten Arterien und Venen direct unter dem Mikroskope zu verfolgen; lässt man nun einen Reiz, mechanischer oder chemischer Art, einwirken, so folgt zunächst immer eine Contraction der kleinsten Arterien, es entstehen einzelne Einschnürungen, die aber von kurzer Dauer sind, so dass selbst ihre Constanz geleugnet wurde. Dann folgt eine mehr oder weniger rasche Erweiterung der Capillaren, über deren Ursache uns auch die directe Beobachtung nicht aufklärt. Diese beiden Phänomene sind aber noch keineswegs eine Entzündung. — Alles was weiter vorgeht, wenn sich auf den Reiz eine Entzündung einstellt und wovon wir noch eingehend sprechen werden, knüpft sich nicht unmittelbar an den Effect der Reizung, und wir können zwar sehen was vorgeht, aber warum in dem einem Falle der Normalzustand sich bald wieder herstellt, warum in dem anderen die Erweiterung der Capillaren, die capilläre Hyperämie von den Phänomenen der Entzündung gefolgt ist, das wissen wir nicht. Dass die Capillaren sich

activ contrahiren können, ist nach den Untersuchungen Aeby's, Eberth's, Auerbach's u. a., denen zu Folge sie aus Zellen zusammengesetzt sind, und den Experimenten Golubew's, der die Contraction direct durch starke electrische Schläge hervorrief, keinem Zweifel mehr unterworfen. Es wäre auch denkbar, dass das Capillarrohr, das ja eigentlich einen Schlauch aus lebendem Protoplasma darstellt, sich activ erweitern könne. Die Vorstellung von dem mechanischen Zustandekommen der Verengerung und Erweiterung durch Einwirkung eines Reizes unterliegt also keinen grossen Schwierigkeiten. Dagegen ist man heute noch nicht einig darüber, ob der Reiz direct die Gefässnerven oder das lebende Protoplasma der Capillaren beeinflusst oder ob die Veränderungen auf reflectorischem Wege zu Stande kommen. Dabei bleibt es auch unentschieden, ob der momentane Effect der Reizung, welcher Verengerung der Arterien und später Erweiterung der Capillaren hervorruft, überhaupt ein wesentliches Moment der Entzündung darstelle. Die Forscher, welche sich in jüngster Zeit ausdauernd mit diesen Fragen beschäftigt haben, lassen die später dauernde Capillardilatation bei acuter Entzündung von Veränderungen der Capillarwandungen abhängig sein, welche unmittelbar durch den Entzündungsreiz veranlasst werden sollen. Cohnheim meint, der Entzündungsreiz alterire die Gefässwandungen eben in einer ganz eigenthümlichen Weise so, dass sie nicht nur nachgiebiger gegen den Blutdruck werden, sondern auch weicher, worauf wir später noch zurückkommen. Samuel findet das Wesen der Entzündung in veränderten Verhältnissen des Blutes, der Gefässwand und der Gewebe zu einander. Nähere Angaben über die chemischen und physikalischen Modalitäten dieser Veränderungen der Gefässwand, die man nur an ihren Folgen erkennt, sind bisher nicht möglich. Es ist diese Auffassung in so weit ein Fortschritt gegenüber der Lotze'schen Ansicht, wonach die Moleküle der Capillarwandungen auf einen Nervenreiz auseinanderrücken sollten, als eine Nervenaction auf die bei der acuten Entzündung in Frage kommenden Capillardilatationen überhaupt nicht Statt zu finden scheint; dies stimmt auch mit den früher schon erwähnten Aeusserungen von Schiff überein, dass nämlich die nach Sympathicusdurchschneidungen entstehenden Gefässdilatationen an sich weder Entzündung seien, noch ohne Weiteres zu Entzündungen führen.

Ich habe es nicht unterlassen können, Ihnen eine kurze Darstellung zu geben von der Art und Weise wie sich die Theorie des Entzündungsprocesses in den Köpfen einzelner Forscher gestaltet hat. Sie haben nun Stoff genug zum Grübeln! Keine von allen angeführten Hypothesen kann Anspruch machen, die Erscheinung der entzündlichen Fluxion wirklich vollständig erklären zu wollen, wenngleich manche von ihnen vielleicht den Keim zu einer vollendeteren Entwicklung in sich trägt. Doch auch die Erkenntniss dieser Wahrheit, die Sonderung der Hypothese von der Beobachtung ist von Nutzen; sie hemmt nicht den immer weiter dringenden Forschungsgeist, sondern sie belebt ihn stets auf's Neue! Freuen sie sich, dass es Ihnen und den kommenden Generationen vergönnt ist, sich auf diesem Gebiete zur vollen Klarheit durchzuarbeiten. Wir verlassen dasselbe jetzt und wollen in der nächsten Stunde den Effect der Verwundung an dem verwundeten Gewebe selbst studiren.

Vorlesung 6.

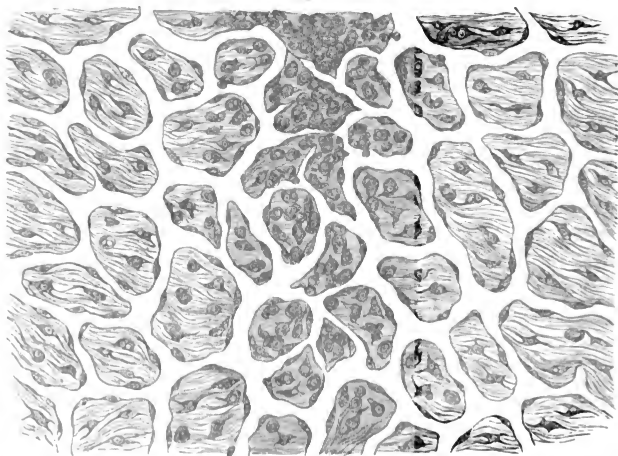
Vorgänge im Gewebe bei der Heilung per primam. — Plastische Infiltration. Entzündliche Neubildung. Rückbildung zur Narbe. Blutgefässneubildung. — Anheilung völlig abgetrennter Theile. — Verhältnisse, unter welchen die Heilung per primam nicht zu Stande kommt.

Die Dilatation der Capillaren und die gewöhnlich damit verbundene Exsudation von Blutserum, die wir bisher als nächsten Effect der Verwundung kennen gelernt haben, kann für sich begreiflicherweise nicht bewirken, dass zwei zusammengelegte Wundränder sich organisch mit einander verbinden; es müssen Veränderungen an den Wundflächen vorgehen, wodurch letztere dauernd vereinigt und gewissermaassen in eins verschmolzen werden. — Lange Zeit hindurch hat man sich die Vereinigung der Wundränder per primam intentionem so vorgestellt, wie sich etwa zwei Enden Siegellack beim Erwärmen durch Flüssigwerden ihrer Substanz mit einander verbinden; also analog einem Vorgange, bei welchem durch das flüssige Siegellack selbst an der Berührungsfläche eine derart innige und homogene Verschmelzung erfolgt, dass weder im Momente selbst, noch späterhin die geringste Spur einer Trennung oder einer Kittsubstanz wahrzunehmen ist. — So verhält sich nun die Heilung per primam intentionem allerdings nicht und es existirt ein analoger Vorgang überhaupt nur in einer sehr beschränkten Zahl von Fällen, und zwar bei der Heilung durch Granulationsbildung, wovon später die Rede sein wird. Im Allgemeinen können Sie als Regel festhalten, dass alle in ihrer Continuität getrennten organischen Gewebe vermittelst einer Zwischensubstanz, einer Art Kitt oder Leim, vereinigt werden, wobei jedoch sehr wichtige Verschiedenheiten in Beziehung auf die Beschaffenheit und die Persistenz dieser Kittsubstanz vorkommen. Es wäre also die Heilung per primam intentionem eher zu vergleichen der Verbindung zweier Holzstücke durch Zusammenleimen, obwohl auch dieses Beispiel nicht ganz zutreffend ist. — Wir wollen zunächst die Vorgänge bei der Wundheilung per primam in Betracht ziehen, wie sie durch die Untersuchungen Thiersch', Billroth's, Gussenbauers's, Güterbock's u. a. erforscht wurden.

Behalten wir das früher gegebene Schema bei und nehmen an, es sei nur Bindegewebe mit Gefässen verletzt, und es handle sich um eine Wiedervereinigung dieser Substanz! Das Bindegewebe besteht, wie Sie wissen, aus zelligen Elementen und meist faserig erscheinender Intercellularsubstanz. Die zelligen Elemente sind theils die stabilen fixen, lange bekannten Bindegewebskörperchen, d. h. platte, kernhaltige Zellkörper mit langen Fortsätzen, welche den Bindegewebsbündeln anliegen, theils die von v. Recklinghausen entdeckten wandernden Zellen, welche mit weissen Blutzellen und Lymphzellen nach Form, Art und Lebenseigenschaften identisch sind, wahrscheinlich zum grössten Theile in den Lymphdrüsen entstehen, durch die Lymphgefässe in's Blut gelangen, aus Capillaren und feinen Venen gelegentlich in's umliegende Gewebe auswandern, dort zu fixen Gewebszellen werden, oder wieder in Lymphgefässe (nach Beobachtungen von Hering) und Blutgefässe zurückkehren, oder bisher unbekannte Metamorphosen eingehen. Unmittelbar nach der Verletzung, nachdem die Blutung gestillt ist, finden wir die Wundränder mit einander verklebt theils durch das extravasirte, geronnene

Blut, theils durch die ebenfalls gerinnende Lymphe, die aus den durchschnittenen Lymphgefässen oder aber aus den Spalträumen des Bindegewebes ausgetreten ist. Dieses Blutgerinnsel innerhalb des Wundspaltes, d. h. innerhalb des Raumes, der durch die Retraction der Wundränder nach der Verletzung entstanden ist, setzt sich bis in die durchschnittenen Gefässe und Saftkanälchen fort, in die ersteren bis zu den nächsten collateralen Aesten, durch welche die Circulation ununterbrochen fortdauert. Diese erste, provisorische Narbe, welche die Wundränder aneinanderhält, besteht also aus geronnenem Blute und geronnener Lymphe, respective aus Fibrin. Selbst die mit dem feinsten, schärfsten Messer experimentell erzeugten Wunden der Cornea, — eines blutgefässlosen Gewebes — zeigen unmittelbar nach der Verletzung diese aus geronnenem Fibrin bestehende Zwischensubstanz allerdings von mikroskopischem Dickendurchmesser. — Bereits einige Stunden nach der Verletzung treten im Gewebe der Wundränder eine Menge von runden Zellen auf, die in kurzer Zeit so sehr zunehmen, das sie eine wahre Infiltration der faserigen Bindegewebssubstanz darstellen. Die Abstammung dieser zelligen Elemente ist lange Zeit hindurch zweifelhaft gewesen; jetzt weiss man, dass es zum allergrössten Theile Wanderzellen sind, dass aber auch die Zellen der Blut- und Lymphgefässwandungen, sowie die Bindegewebskörperchen in der Umgebung der Wunde in Proliferation gerathen und junge Zellen erzeugen. Währenddem quillt die Intercellularsubstanz an den Wundrändern zu einer homogenen Masse auf, die Wanderzellen dringen in das den Wundspalt ausfüllende Blutgerinnsel ein, wandern wohl auch von einem Wundrande in den anderen hinüber. Etwa 24 Stunden nach der Verletzung besteht demnach die Zwischensubstanz innerhalb der Wundränder oder die provisorische Narbe aus einer zelligen Neubildung, welche das Blutgerinnsel und die Wundränder erfüllt und die letzteren so fest aneinanderhält, dass eine gewisse Gewalt erforderlich ist, um sie auseinander zu zerren. —

Fig. 3.



Vereinigung der Wundflächen durch die zellige Neubildung. Plastisch infiltrirtes Gewebe. (Die Gefässwandzellen sind ebenfalls in Proliferation begriffen zu denken.) Gefässneubildung. Schematische Zeichnung. Vergrösserung 300—400.

Ein weiteres Stadium bildet die Vascularisation der zelligen Zwischensubstanz durch Gefässneubildung, welche von den präexistirenden Blutgefässen der Wundränder ausgeht. Wir werden später diese Vorgänge genauer besprechen; für den Augenblick genügt es, wenn ich Ihnen sage, dass Gefässe neuer Bildung von den Wundrändern aus in die zellige Infiltration eindringen, dieselbe von beiden Seiten her durchwachsen, mit einander in Verbindung treten und so einerseits die Vascularisation der Narbe bewirken, andererseits eine Communication zwischen den alten Blutgefässen beider Wundränder herstellen. Während dieses geschieht, ist die fibrinöse Intercellularsubstanz mehr und mehr geschwunden, wahrscheinlich durch Verflüssigung und Resorption, während die Anfangs runden Zellen spindelförmig werden und endlich zu Bindegewebsfasern heranwachsen. Jetzt ist eigentlich die provisorische Narbe zu einer definitiven geworden, die Wundränder sind durch faseriges, vascularisirtes Bindegewebe, das sog. Narbengewebe mit einander vereinigt. Ueber die weiteren Vorgänge innerhalb der Narbe, die namentlich durch die Verödung eines Theiles der neugebildeten Gefässe characterisirt sind, wollen wir später sprechen.

Der Vorgang, den ich Ihnen soeben geschildert habe, heisst, wie schon erwähnt, Heilung per primam intentionem. Wir haben bei demselbem durchaus vom entzündlichen Processe abgesehen. Es ist eine Errungenschaft der letzten Jahre, dass man die Möglichkeit einer solchen Wundheilung ohne Entzündung erkannt hat, zu deren Beobachtung allerdings die früheren Wundbehandlungsmethoden und die experimentelle Technik kaum Gelegenheit boten. Man wusste allerdings schon seit John Hunter und B. Bell, dass manche Wunden ohne die geringsten klinisch wahrnehmbaren Symptome der Entzündung, ohne Röthung und Schwellung der Wundränder und ohne Schmerz heilen können, aber erst in der neuesten Zeit ist dieses Factum auch durch die directe mikroskopische Untersuchung ausser allen Zweifel gesetzt. Man schrieb im Allgemeinem alle soeben geschilderten Vorgänge auf Kosten der Entzündung, während doch diese nur eine accidentelle Complication, allerdings aber eine sehr häufige Complication der Wundheilung darstellt. Jetzt weiss man, dass die Verwundung an und für sich noch keine Entzündung hervorruft, sondern dass die sog. traumatische Entzündung das Resultat verschiedener anderweitiger Einwirkungen ist, von denen wir später sprechen werden.

Nehmen wir nun den in praxi häufigeren Fall an, dass auf die Verletzung (— wir bleiben immer bei unserem Beispiele, der einfachen Schnittwunde —) eine mässige Entzündung folgt, so wie sie früher gewissermaassen als innerhalb der Grenzen des Normalen stehend angesehen wurde. Dieselbe äussert sich durch eine leichte Röthung und ödematöse Schwellung der Wundränder, durch geringe Temperaturerhöhung und unbedeutenden Schmerz. Sie erkennen in diesen Zeichen die von den alten Pathologen bereits statuirten Cardinalsymptome der Entzündung: Rubor, tumor, calor, dolor. Den Reiz, der die Entzündung hervorgebracht hat, kennen wir vorläufig nicht — sagen wir, es sei die Verletzung im weitesten Sinne des Wortes, wobei Sie jedoch festzuhalten haben, dass die blosse Continuitätstrennung in unserem Falle, bei der reinen Schnittwunde, den Begriff der Verletzung nicht erschöpft, sondern dass sich zu der ersteren noch ein vorläufig unbekanntes x hinzugesellt hat. Was nun bei der mikroskopischen Untersuchung den Unterschied zwischen der einfachen und der entzündlichen Heilung per primam intentionem ausmacht, das sind eben die Erscheinungen der entzündlichen Zellenneubildung. Durch dieselbe werden eine grosse Menge junger Elemente geschaffen, welche das Gewebe weithin, namentlich rings um die Gefässe, infiltriren, so dass die eigentliche Structur desselben bisweilen vollkommen verdeckt wird. Ausserdem findet aus den Gefässen eine im Anfange seröse, später plasmareichere Exsudation statt, welche im Vereine mit der Zellenneubildung die sog. plastische Infiltration, die Schwellung der nächsten Umgebung der Wunde bewirkt. In Folge der bei der Entzündung stattfindenden Circulationsstörung ist das Gewebe auf weitere Strecken hin serös durchfeuchtet, es besteht ein sog. collaterales Oedem. Für die weiteren Vorgänge bei der Heilung per primam intentionem hat

die Entzündung, wenn sie so beschränkt bleibt, wie wir es vorausgesetzt haben, keinen Einfluss. Die massenhaft auftretenden Rundzellen erfüllen Anfangs Wundränder und Wundspalt, verschwinden jedoch gewöhnlich sehr bald, und zwar dadurch, dass sie entweder wieder in die Gefässe zurückkehren oder zerfallen und resorbirt werden. Einzelne Zellen nehmen wahrscheinlich an der Bildung der definitiven Narbe Antheil, indem sie sich in Bindegewebsfasern verwandeln. Schliesslich kommt die Heilung auf die früher beschriebene Weise zu Stande, während die im Gewebe noch vorhandene zellige Infiltration verschwindet und auch das plasmatische Exsudat resorbirt wird. — Bei der Form der traumatischen Entzündung, welche die Heilung per primam nicht aufhebt, ist demnach der Ausgang in Zertheilung der einzig denkbare, die Eiterung würde ja die prima intentio unmöglich machen. Es kehrt deshalb das Gewebe innerhalb weniger Tage zum normalen Zustande zurück, während die Vereinigung der Wundränder auf die früher beschriebene Weise vor sich geht.

Nach dem eben Gesagten sehen Sie ein, dass die Heilung per primam intentionem gewissermaassen ein Neubildungsprocess ist, der mit der Production des die Wundränder verbindenden Narbengewebes seinen Abschluss findet. Die traumatische Entzündung ist kein nothwendiger Factor, damit die prima intentio zu Stande komme, dagegen kann sie, wie wir später sehen werden, die prima intentio unmöglich machen, wenn ihre Intensität die gewöhnlichen Grenzen überschreitet.

Die nächste Frage, welche sich den Beobachtern der Heilung per primam intentionem aufdrängte, war die nach der Herkunft der Wanderzellen, welche binnen weniger Stunden nach der Verletzung bereits die Wundränder erfüllen. Selbstverständlich dachte man zunächst daran, dass sämmtliche neugebildeten Zellen Entzündungsproducte seien. Sie wissen, dass es das Verdienst Stricker's, v. Recklinghausen's, besonders aber Cohnheim's ist, wenn unsere Anschauungen über die morphologischen Vorgänge bei der Entzündung eine noch vor zwei Decennien ungeahnte Erweiterung erfahren haben. Die Arbeiten Waller's, eines englischen Forschers, waren gänzlich unberücksichtigt geblieben; Stricker beoachtete zunächst beim Frosche den Durchtritt rother Blutkörperchen durch die Gefässwand, während Cohnheim die Auswanderung der weissen Blutkörperchen als amöboider Wanderzellen am lebenden Thiere nachwies und zeigte, dass bei der Entzündung die weissen Blut- oder Lymphkörperchen durch die Gefässwand, vermöge der ihnen eigenthümlichen Contractilität des lebenden Protoplasmas, in grossen Mengen austreten, sich im Gewebe um die Gefässe verbreiten und so die Hauptmasse der entzündlichen zelligen Infiltration bilden. Ich unterlasse es, Ihnen an dieser Stelle den Fundamentalversuch Cohnheim's zu schildern, in der Voraussetzung, dass Ihnen derselbe hinreichend bekannt ist. Es würde uns auch zu weit führen, wenn ich Ihnen die unzähligen, von einer ganzen Reihe von Forschern angestellten Versuche über Entzündung nahmhaft machen wollte. Erinnern Sie sich nur, das neben der Theorie Cohnheim's und seiner Anhänger, welche die gesammte Zellenneubildung bei der Entzündung von der Auswanderung der weissen Blutkörperchen herleiteten, eine andere Ansicht auftauchte, verfochten von Stricker und seinen Schülern, der zu Folge die eigentliche zellige Neubildung bei der Entzündung durch Proliferation der zelligen Elemente des Gewebes, namentlich der Bindegewebszellen geschaffen werde. Die Einwirkung eines mechanischen oder eines chemischen Reizes macht sich nämlich sowohl durch die Veränderungen der Gefässe bemerkbar, wie durch die Wucherungsvorgänge an den Gewebszellen, die gewissermaassen in ihren Jugendzustand zurückkehren, sich vermehren und so theils zur Bildung der Eiterzellen beitragen, theils die Regeneration des durch die Eiterung zerstörten Gewebes bewirken, während den aus den Gefässen ausgewanderten Zellen von Stricker nur eine nebensächliche Rolle zuerkannt wird. Gegen die Richtigkeit der Stricker'schen Beobach-

tungen oder vielmehr gegen die Deutung derselben haben sich, ausser Cohnheim, Axel Key, Eberth u. a. ausgesprochen.

Die neueren Untersuchungen von E. Fuchs haben es für die Cornea wahrscheinlich gemacht, dass in den ersten Stunden nach einer Cauterisation eine lebhafte Einwanderung von farblosen Blutkörperchen stattfindet, während später die Hornhautkörperchen proliferiren und die Lösung des Schorfes sowie den Ersatz des zerstörten Gewebes vermitteln. An der Thatsache des Austretens der weissen Blutkörperchen zweifelt Niemand mehr; es fragt sich nur, warum wandern so viele Zellen im entzündeten Gewebe aus, und wie kommen diese oft so enormen Massen von Wanderzellen in's Blut, wo entstehen sie? — Ueber den Act des Austretens der Wanderzellen durch die Gefässwandungen herrschen differente Meinungen. Meine Ansicht darüber ist folgende: die erste Veränderung, welche wir am lebendigen sich entzündenden Gewebe sehen, ist die Erweiterung der Gefässe; diese hat eine vermehrte Transsudation und eine Anhäufung der weissen Blutzellen in der peripherischen Schichte des Gefässlumens zur nächsten Folge. Nun wird die Gefässwand nach und nach durch einen bei jeder Entzündung in bisher unbekannter Weise wirkenden chemischen Process weicher, so dass sich dann die weissen Blutzellen vermöge ihrer activen Bewegung nach und nach in die Wandung ein- und endlich durchschieben können. Die weissen Blutkörperchen treten dabei wahrscheinlich nicht durch präformirte Canäle der Gefässwand durch, sondern sie bohren sich zwischen den Zellen der Gefässwand, welche ebenfalls dem Entzündungsreize entsprechende Formveränderungen erleiden, durch, vielleicht weil die Kittsubstanz der Gefässwandzellen quillt und nachgiebig wird. Felix v. Winiwarter hat übrigens nachgewiesen, dass auch unter gewöhnlichen Verhältnissen diese Räume zwischen den Zellen der Capillarwand für Injectionsmasse unter normalem Drucke der Herzaction durchgängig sind — also wohl auch für Blutplasma; dass aber in entzündeten Gefässen die Injectionslösung in viel bedeutenderer Menge und an viel zahlreicheren Stellen bei demselben Drucke austritt und sich im Gewebe, bestimmten Richtungen folgend, verbreitet. Sie werden später, wenn wir von der plasmatischen Circulation sprechen werden, sehen, dass die Resultate dieser Untersuchungen auch für die Wundheilungsfrage eine gewisse Wichtigkeit besitzen. — Woher die ungeheure Menge von weissen Blutzellen kommt, welche bei der Entzündung austritt, ist eine in die Physiologie hineinreichende und nur von dieser zu beantwortende Frage. Lymphdrüsen und Milz sind die Organe, an welche man dabei vornehmlich denkt; wenngleich es nicht bewiesen werden kann, dass mit der massenhaften Auswanderung der Zellen auch nothwendigerweise massenhaft Lymphzellen neugebildet werden, so ist dies doch sehr wahrscheinlich, und da wir aus klinischer Erfahrung wissen, dass fast immer die Lymphdrüsen in der Nähe eines Entzündungsheerdes schwellen, so liegt es wohl am nächsten, diese als die Quelle der abnorm reichlich gebildeten Wanderzellen zu betrachten. Wenn wir uns nun fragen, welche Elemente nach dem heutigen Standpunkte der Entzündungslehre die zellige Neubildung vermitteln, so müssen wir sowohl den Wanderzellen, die ja in letzter Linie doch ausgewanderte weisse Blutkörperchen sind, als den Gewebszellen selbst, und zwar allen Zellen ohne Ausnahme, die ihre Lebenseigenschaften nicht eingebüsst haben (wie z. B. die verhornten Epithelien), die Fähigkeit der Proliferation zuerkennen. Es ist seit Langem bewiesen, dass auch Zellen, deren Protoplasma bis auf den Kern in Gewebe metamorphosirt worden ist und die scheinbar gar keine vitalen Veränderungen mehr wahrnehmen lassen, unter dem Einflusse gewisser Reize sich gewissermaassen verjüngen können und dann sich ganz ebenso verhalten, wie die protoplasmareichen embryonalen Zellen. Dass aber die Proliferation der Gewebszellen keine Bedingung sine qua non ist zur Entstehung der entzündlichen Neubildung, dass diese vielmehr einzig und allein auf Kosten der Wanderzellen, also der ausgewanderten weissen Blutkörperchen zu Stande kommen kann, das geht aus den Versuchen Ziegler's und Tillmanns hervor. Ziegler kittete zwei Deckgläschen so aufeinander, dass zwischen den beiden ein Raum übrigblieb, in welchen Flüssigkeit und Wanderzellen eindringen

konnten. So zugerichtete Objecte brachte er in die Bauchhöhle lebender Thiere und liess sie daselbst längere Zeit hindurch, einen Monat und darüber. Dann wurden dieselben nach Behandlung mit Ueberosmiumsäure unter das Mikroskop gebracht und untersucht. Zwischen die beiden Glasplatten waren nun Wanderzellen eingedrungen und hatten sich daselbst zu einem zelligen Gewebe entwickelt, das in einzelnen Fällen selbst neugebildete Gefässe enthielt. Sprachen schon diese Versuche für die Annahme, dass durch die Wanderzellen allein eine Gewebsneubildung zu Stande kommen könne, so bewiesen fernere Versuche, dass durch dieselben Elemente gelegentlich selbst eine Vereinigung getrennter Theile vermittelt werden könne. Um die Proliferation der normalen Gewebszellen vollständig auszuschliessen, brachte Tillmanns todte, d. h. in absolutem Alkohol gehärtete Gewebsstückchen, an denen durch Schnitte gleichsam Wunddefecte nachgeahmt waren, in die Bauchhöhle lebender Thiere — unter Beobachtung gewisser Vorsichtsmaassregeln, auf die wir später zurückkommen werden. Da nun das todte Gewebe selbst natürlich keine Zellen produciren konnte, so musste eine Zellenneubildung innerhalb des Wundspaltes durch eingewanderte Elemente der lebendigen Umgebung bewirkt werden. In der That fand Tillmanns nun an solchen todten Gewebsstücken eine vollständige Vernarbung der Defecte und zwar durch Einwanderung weisser Blutkörperchen (wie bei den Versuchen Ziegler's), Gefässneubildung und Umgestaltung der Wanderzellen zu Bindegewebe, also ganz denselben Vorgang, der bei der Heilung per primam intentionem unter gewöhnlichen Verhältnissen zu beobachten ist.

Nun kann man allerdings gegen diese Versuche einwenden, dass sie nichts beweisen gegen die Theilnahme der Gewebszellen an der Narbenbildung unter normalen Verhältnissen; so viel geht jedoch aus denselben hervor, dass die Wanderzellen allein vollkommen hinreichen, um eine Gewebsneubildung und insbesondere eine Heilung per primam intentionem zu bewirken.

Kehren wir nun zurück zur Besprechung der weiteren Vorgänge, die sich an der per primam vereinigten Wunde beobachten lassen — sei es dass die Heilung unter mässiger traumatischer Entzündung oder ohne dieselbe zu Stande gekommen ist. Wir haben die junge Narbe verlassen in einer Periode, während welcher sie fast ausschliesslich aus Spindelzellen und wenigen Bindegewebsfasern bestand, und von neugebildeten Gefässen durchsetzt war. Während nun in der Umgebung derselben die Zelleninfiltration mehr und mehr verschwindet, wird die Intercellularsubstanz wieder fester, die Spindelzellen verwandeln sich sämmtlich in Bindegewebsfasern und ein Theil der neugebildeten Gefässe obliterirt und bildet sich ebenfalls zu Bindegewebe um. Doch geschieht dieses langsam und allmälig; während die Wundränder längst jede Spur von Röthung und Schwellung verloren haben, erscheint die junge Narbe als ein feiner rother Strich, der wegen der unmittelbar nach der Verletzung stattfindenden Retraction der Wundränder immer etwas breiter ist als der Dickdurchmesser des schneidenden Werkzeuges. Während nun die Gefässe nach und nach obliteriren, das Intercellulargewebe immer fester und wasserärmer wird, zieht sich die Narbe in allen ihren Durchmessern zusammen und wird dabei blässer, so dass sie endlich nach Wochen nur mehr als ein feiner weisser Strich sichtbar bleibt, der sich jetzt durch seine Gefässarmuth von der Umgebung einigermaassen abhebt. Nun ist die junge Narbe zur bleibenden geworden und damit der Heilungsprocess vollständig abgeschlossen.

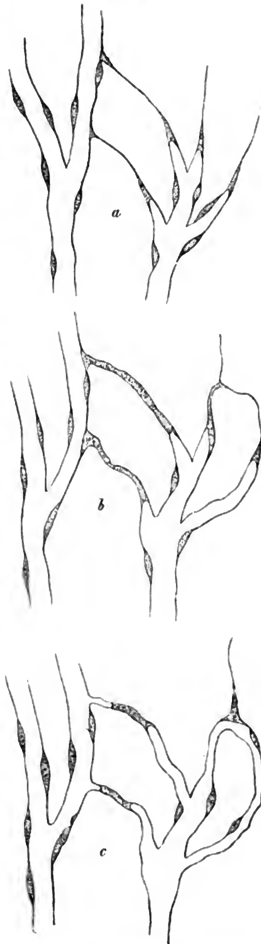
Eine Frage, auf die wir früher nicht näher eingegangen sind, ist jene nach der Natur jener Veränderung der Intercellularsubstanz, die wir kurzweg als Aufquellung und Verflüssigung derselben bezeichnet haben; schon nach 24 Stunden finden wir hingegen die Intercellularsubstanz des neugebildeten Zellengewebes ziemlich starr fibrinös, auch die Wundränder sind von dieser starren Masse mehr oder weniger infiltrirt; nur durch diese frühe Erstarrung der aus transsudirtem Serum und erweichtem Bindegewebe hervorgegangenen intercellularen Bindemasse lässt es sich erklären, dass die Vereinigung schon am dritten Tage meist eine so feste ist, dass die Wundränder auch ohne Naht fest zusammenhalten, denn ohne solche Bindemasse würde das junge Zellengewebe keine solche Cohärenz haben können. Diese erstarrende Bindemasse ist höchst wahrscheinlich Fibrin, welches zum Theile aus dem Transsudate der Gefässe stammend unter dem Einflusse der extravasirten Blutkörperchen, vielleicht auch der Wanderzellen entsteht, zum Theile aber auch durch die Intercellularsubstanz des Bindegewebes geliefert wird. E. Neumann hat in neuester Zeit nachgewiesen, dass bei der Entzündung bindegewebiger Organe eine mit Aufquellung und Homogenisirung verbundene chemische Veränderung der Intercellularsubstanz erfolgt, wodurch dieselbe einer Faserstoffmasse ähnlich, in eine „fibrinoide Substanz" verwandelt wird. — Diese „fibrinoide" Substanz dient nun in den ersten 24—48 Stunden nach der Verletzung als Kitt zur festeren Vereinigung der Wundränder, jedoch ist nicht zu vergessen, dass zu dieser Zeit auch schon eine zellige Neubildung vorhanden ist, so dass die veränderte Intercellularsubstanz keineswegs als selbstständiges Verbindungsmittel zu betrachten ist, wie es von vielen Pathologen und Chirurgen geschehen ist, wodurch denn auch der durchaus nicht stichhaltige Vergleich der prima intentio mit der Verklebung zweier erwärmter Siegellackenden seine Erklärung findet.

Wenn wir in wenigen Worten recapituliren, was ich Ihnen soeben auseinandergesetzt habe, so können wir in dem Wundheilungsprocesse per primam intentionem 3 Stadien unterscheiden: 1. die Verklebung durch eine organische Kittsubstanz (geronnenes Plasma), 2. die provisorische Vereinigung durch eine zellige Neubildung und endlich 3. die definitive Vernarbung durch faseriges Bindegewebe.

Der Heilungsvorgang ist ganz derselbe in allen Organen, in der Cornea, wie in der Haut, im Muskel, im Nerven, ja selbst im Knorpel und im Knochen, natürlich mutatis mutandis. Eine unmittelbare Vereinigung der getrennten Theile, wie sie manchen Chirurgen vorschwebt, findet nach den genauesten Untersuchungen gar niemals statt; selbst bei der mit dem schärfsten Messer experimentell erzeugten Wunde der Cornea kann man noch immer eine, wenngleich mikroskopische Zwischensubstanz nachweisen, die Narbe im weitesten Sinne des Wortes. Es ist deshalb auch theoretisch unrichtig, wenn man die Heilung per primam als eine absolute Restitutio ad integrum bezeichnet. Das Narbengewebe unterscheidet sich in allen seinen Entwicklungsstadien von dem normalen physiologischen Gewebe; und selbst die fertige, definitiv zu faserigem Bindegewebe umgestaltete Narbe ist als solche noch kenntlich durch ihre mikroskopische Structur, durch die von der normalen verschiedene Anordnung der Bindegewebsfasern, durch die Armuth an Gefässen u. s. w. wodurch sie als ein eigenthümliches Gewebe characterisirt wird. Deshalb muss denn auch die Narbe als etwas Bleibendes angesehen werden, als ein bindegewebiges Product, das verschieden ist von dem umgebenden physiologischen Gewebe. Allerdings

findet in vielen Fällen eine mehr oder minder vollständige Regeneration des physiologischen Gewebes in der Narbe statt, d. h. die eigenthümliche Structur desselben stellt sich durch Verbindung der getrennten Gewebselemente wieder her; allein dies ist ein secundärer Vorgang und hat mit der Heilung per primam an sich Nichts zu thun. So kann z. B. ein querdurchschnittener Muskel per primam heilen, die beiden Schnittränder werden durch eine bindegewebige Narbe mit einander vereinigt, die zugleich die durchschnittenen Muskelfasern an einander hält und als solche auf die Dauer bestehen kann. Nun kann aber auch eine directe Verbindung der Muskelfasern erfolgen durch Neubildung junger Muskelfasern, welche die bindegewebige Narbe durchsetzen und hiermit eine vollkommene Regeneration des Muskels in der Narbe bewirken. Von diesem Processe der Restitutio ad integrum wollen wir später handeln. Eine directe Verbindung, gleichsam ein Ineinanderwachsen der getrennten Fasern gleich nach der Verletzung kommt so wenig beim Muskel wie bei irgend einem anderen Gewebe vor, — das Bindegewebe nicht ausgenommen.

Wir haben bei der Heilung per primam von der Neubildung der Gefässe gesprochen; lassen Sie uns auf diesen Process etwas näher eingehen. Sie erinnern sich, dass unmittelbar nach der Verletzung die Blutgerinnung innerhalb des Wundspaltes sich bis in die durchschnittenen Gefässenden fortsetzt und dass hiedurch ein Theil des Gefässgebietes aus der Circulation ausgeschaltet wird. Die nächste Folge ist eine collaterale Hyperämie mit Erweiterung und praller Füllung der durchgängig bleibenden, Schlingen bildenden Gefässe. Ausserdem beginnt, wie ich schon früher erwähnt habe, eine Wucherung der Gefässwandzellen. Die protoplasmatische Grundsubstanz der Capillaren häuft sich an einzelnen Stellen an und bildet zunächst Sprossen, dann Ausläufer aus jungem, körnigem Protoplasma, die gegen den Wundspalt zu vordringen und endlich sowohl untereinander als mit den vom gegenüberliegenden Wundrande ausgesendeten Fortsätzen in Verbindung treten. Hiedurch wird nun zunächst eine Continuität des Protoplasmas der Gefässwand hergestellt. Die anfänglich feinen Verbindungsäste werden stärker und von den präformirten Gefässen aus bildet sich allmälig ein Hohlraum in denselben, der von beiden Seiten immer weiter vordringt und endlich zur Vereinigung der Capillaren beider Wundränder führt. Die Communicationswege sind zunächst so eng, dass wahrscheinlich nur Blutplasma, aber kein Blutkörperchen durch dieselben circuliren kann; allmälig werden sie weiter, es entstehen Kerne in der Wandung und der ursprünglich aus jungem Protoplasma bestehende solide Fortsatz wird zu einem Capillargefässe neuer Bildung umgewandelt. Diese Gefässneubildung beschränkt sich jedoch nicht auf das Narbengewebe, sondern auch innerhalb der Wundränder findet eine reichliche Sprossenbildung statt, durch welche zahlreiche Verbindungsäste zwischen den obliterirten Gefässen geschaffen werden.



Neubildung von Gefässen durch Sprossen. Die Reihenfolge dieser Gefässbildungen ist a, b, c; diese Veränderungen gingen innerhalb 10 Stunden vor sich. Vergrösserung 300, nach Arnold.

Der eben geschilderte Gefässneubildungsprocess ist identisch mit dem Vorgange der Gefässentwicklung durch Sprossenbildung im embryonalen Gewebe, wie ihn in neuester Zeit Arnold am Froschlarvenschwanze direct beobachtet und studirt hat.

Ausser dieser Entwicklungsart existirt nach den Untersuchungen Ranvier's und seiner Schüler in den Geweben des Embryo (z. B. in der Linsenkapsel, in der Haut u. s. w.) noch ein anderer Typus der Gefässneubildung durch Vermittlung der sog. Gefässbildungszellen („Cellules vasoformatives" Ranvier). Es sind das grosse, aus feinkörnigem Protoplasma bestehende, mit Ausläufern versehene, vielkernige Zellen, die wahrscheinlich ihrerseits sich aus ausgewanderten weissen Blutkörperchen entwickeln. Durch Theilung der Kerne der Gefässbildungszellen bilden sich zellige Elemente, von denen die wandständigen zur Gefässwand, die anderen zu rothen Blutkörperchen werden. Durch Anastomosen mehrerer solcher Bildungszellen entstehen mit Blutkörperchen gefüllte Hohlräume, während die Ausläufer zu Seitenästen werden. — Man glaubte bis vor Kurzem, dass diese Art der Gefäss- und Blutkörperchenbildung nur im Embryo vorkomme; indessen haben genauere Untersuchungen gezeigt, dass wenigstens in pathologischen Neubildungen ganz ähnliche Processe zu beobachten seien; ob auch bei der Vascularisation der jungen Narbe, darüber fehlen bis jetzt die Belege. Ich kann nicht umhin, Sie bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam zu machen, dass vor mehr als 30 Jahren Rokitansky die Blutkörperchenbildung in Protoplasmamassen (wie er sie nannte, in „structurlosen Hohlkolben") und die Entwicklung von Gefässen aus denselben angegeben hatte, und dass er, trotzdem die Richtigkeit seiner Beobachtung allgemein angezweifelt wurde, unerschütterlich an derselben festhielt.

Möge nun die Vascularisation in dem zelligen Narbengewebe auf welche Weise immer zu Stande kommen, es muss nothwendiger Weise eine Periode in der Wundheilung geben, während welcher die Gefässe den Zusammenhang der Wundränder noch nicht vermittelt haben. Gerade während dieser ersten Zeit ist es aber höchst wichtig, dass das junge Zellengewebe ernährt werde. In der That findet bereits vor vollendeter Vascularisation eine er-

nährende Circulation in dem Gewebe zwischen den Wundrändern statt, doch wird dieselbe ausschliesslich durch Blutplasma vermittelt. Die trefflichen Untersuchungen von Thiersch haben dargethan, dass sich in der jungen zelligen Neubildung ein System feiner Canäle befinde, das sich zwar von den Blutgefässen aus durch feine Oeffnungen (Stigmata) mittelst Injection flüssiger Leimmasse füllen lässt, das aber der selbstständigen Wandungen entbehrt und nur durch die Gewebszellen begrenzt wird. Es circulirt daher im Gewebe auch vor Ausbildung der Gefässe ein Strom von Blutplasma, der offenbar für die Ernährung von grösster Wichtigkeit ist. Wahrscheinlich entfaltet diese sog. plasmatische Circulation sogleich nach der Verletzung, durch die Erweiterung der Capillaren, eine gesteigerte Wirksamkeit, so dass die Wundränder selbst, deren Gefässe ja zum Theil durch die Verletzung thrombosirt wurden, ebenfalls auf diese Weise ernährt werden. Es darf uns das nicht wundern, da ja auch im normalen Zustande, allerdings in geringerer Ausdehnung, Ströme von Blutplasma an gewissen durch Injection nachweisbaren Stellen durch die Gefässwände treten und sich in den Spalträumen des Gewebes ausbreiten.

Wir haben bis jetzt von der Wundheilung per primam zweier, gleichmässig ernährter Gewebsabschnitte gesprochen; es fragt sich nun, ob auch Theile, die vollkommen vom Körper abgetrennt, also ausser Circulation gesetzt sind, wieder anheilen können. Wenn man den Erzählungen aus den älteren Zeiten der Chirurgie glauben darf, so sind Beispiele von Anheilungen abgehauener Nasen, abgeschnittener Fingerglieder u. s. w. früher durchaus nichts Seltenes gewesen. Allerdings ist bei solchen Gelegenheiten gewiss viel Uebertreibung mit unterlaufen, dass aber die Thatsache an und für sich richtig ist, dass vollkommen abgetrennte Körpertheile wieder anheilen können, unterliegt gar keinem Zweifel. Welches sind nun die Bedingungen, unter denen eine solche Wiedervereinigung möglich ist? Die erste, eigentlich selbstverständliche, ist die exacte Vereinigung und die Fixirung des getrennten Theiles an die Wundfläche. Die zweite ist, dass das abgetrennte Gewebsstück günstige Verhältnisse darbiete für die plasmatische Circulation. Es spielt hier gleichsam der ganze abgetrennte Theil die Rolle des jungen Narbengewebes vor der Vascularisation, es muss zunächst ernährt werden, wenn eine organische Verbindung erfolgen soll. Deshalb ist vor Allem die Grösse desselben von Einfluss; je kleiner dasselbe bei grösserem Flächendurchmesser, desto leichter wird es allenthalben von Plasma durchtränkt werden können; ausserdem ist die Structur des Gewebes von grosser Bedeutung; ein Gewebe, in welchem die vorgebildeten Bahnen für die plasmatische Circulation in reichem Maasse vorhanden sind, wo derselben keine wesentlichen Hindernisse im Wege stehen, wird caeteris paribus leichter anheilen, als ein anderes. Am ungünstigsten ist für die plasmatische Circulation das Fettgewebe, weil sein Stroma, durch das allein dieselbe vor sich gehen kann, ungemein spärlich ist im Vergleiche zu dem Raume, den die prallgefüllten Fettzellen einnehmen. — Wenn einmal das

abgetrennte Gewebsstück durch die plasmatische Circulation ernährt werden kann, dann hat es weiter keine Schwierigkeiten sich vorzustellen, wie die definitive Vereinigung erfolgt. Wie bei den Versuchen Ziegler's und Tillmanns' findet auch hierbei eine Einwanderung weisser Blutkörperchen in das abgetrennte Gewebsstück statt, durch welche zunächst eine zellige Infiltration entsteht, die ebenfalls noch durch Plasma ernährt wird, bis die neugebildeten Blutgefässe in das abgetrennte Gewebe hineinwachsen und eine definitive Wiederherstellung der normalen Blutcirculation erfolgt. — Die Möglichkeit, kleine Stückchen Haut auf granulirende Wundflächen zum Anheilen bringen zu können, ist durch Reverdin bewiesen worden; wir werden später von der practischen Anwendung dieser Entdeckung sprechen. Hier sei nur soviel erwähnt, dass die anzuheilenden Gewebsstücke nicht einmal absolut frisch zu sein brauchen, d. h. dass sie durch längere Zeit (natürlicherweise vor dem Vertrocknen geschützt) ausser Verbindung mit dem Organismus bleiben können, ohne dass dies dem Gelingen des Versuches schadet. Bei Versuchen, die an meiner Klinik in dieser Richtung gemacht wurden, gelang es, quadratcentimetergrosse Stücke Haut, welche einem amputirten Gliede 7 Stunden nach der Absetzung desselben entnommen worden waren, zum Anheilen zu bringen. Am allerhäufigsten hat man Gelegenheit, das Wiedereinheilen ausgerissener Zähne zu beobachten; es erfolgt dies mit einer erstaunlichen Leichtigkeit, zum Beweise dessen, dass die Zahnbeincanälchen der plasmatischen Circulation sehr günstige Verhältnisse darbieten müssen. Man sollte es deshalb niemals unterlassen, ausgeschlagene oder in Folge zufälligen Irrthums ausgerissene Zähne wieder in die Alveolen einzusetzen; in den meisten Fällen gelingt der Versuch, die Zähne heilen ein und werden wieder ganz fest. — Zeis hat in seiner Geschichte der plastischen Operationen alle in der Literatur beschriebenen Fälle von Anheilungen völlig abgetrennter Körpertheile zusammengestellt. Rosenberger hat diese Zusammenstellung bis auf die neueste Zeit vervollständigt und theilt eine Anzahl von ihm selbst sorgfältig beobachteter Fälle mit, in welchen abgehauene Nasentheile und Fingerspitzen nach sorgfältiger Anheftung wieder anheilten. Er bestätigt die früheren Beobachtungen, dass die Epidermis, zuweilen auch kleine Schichten der Oberfläche solcher anheilender Theile in der Regel gangränös werden, während die Anheilung darunter erfolgt.

Wir kommen nun zur Besprechung einer practisch sehr wichtigen Frage, welche Ihnen vielleicht schon lange auf den Lippen schwebt: wie kommt es, dass trotz plasmatischer Circulation, trotz Zelleneinwanderung nicht alle Wunden per primam heilen? Selbst der Laie weiss, dass ein verletzter Finger nicht immer ohne weiters vernarbt; er sagt, „es kam die Eiterung dazu“ und bezeichnet damit nicht eine Ursache des nicht Zustandekommens der prima intentio, sondern eine Folgeerscheinung. Es können verschiedene Umstände die Heilung per primam unmöglich machen; zunächst eine mechanische Ursache, die nämlich, dass die getrennten Theile nicht zu-

sammengehalten werden können, weil ihre Spannung zu gross ist. In solchen Fällen nützen weder die gewöhnlichen Nähte, noch Pflaster; im Gegentheil durch die Spannung der Nähte werden die Gefässe theilweise comprimirt und das Gewebe mortificirt — die Nähte schneiden durch. Dass unter solchen Umständen die plasmatische Circulation und die Zellenwanderung ebenfalls gestört werden muss, ist leicht erklärlich. Sie werden in der Klinik sehen und hören, wie man sich bei solchen Gelegenheiten zu helfen sucht.

Ein anderes, viel wichtigeres Hinderniss der Heilung per primam ist in den Verhältnissen der verletzten Gewebe selbst, respective in dem Modus der Verletzung gelegen. Wenn durch den Act der Verletzung, durch das Trauma, die Gewebe an den Wundrändern so gequetscht worden sind, dass jede Lebensthätigkeit in ihnen erloschen und jegliche Art der Ernährung unmöglich geworden ist, dann fehlen gerade an den Wundrändern die nothwendigen Bedingungen zur Vereinigung; das gequetschte Gewebe ist als todt zu betrachten und verfällt der Mortificirung; es stellt also gleichsam einen fremden Körper dar, der zwischen die getrennten Gewebe eingeschoben ist und eine directe, innige Berührung derselben unmöglich macht. Bei gewöhnlichen Schnittwunden kommen solche Quetschungen kaum vor; wohl aber bei Hiebwunden, die mittelst stumpfer Werkzeuge hervorgebracht worden sind. Speciell bei den sog. Quetschwunden werden wir Gelegenheit haben von diesem Verhältnisse zu sprechen.

Die Heilung per primam kann ferner verhindert werden durch die Anhäufung einer grösseren Menge von coagulirtem Blute zwischen den Rändern der vereinigten Wunde, in Folge mangelhafter Blutstillung. Je dicker die Schichte des Blutgerinnsels zwischen den Wundrändern, desto schwieriger kann die plasmatische Circulation sich etabliren und es müssen daher Ernährungsstörungen innerhalb der Wundränder sich entwickeln, welche, bis zu einem gewissen Grade gediehen, die prima intentio unmöglich machen. Ist die Menge des ergossenen Blutes oder das Quantum von Gewebsflüssigkeit, welches sich nach der Verletzung zwischen den Wundrändern und im Gewebe derselben ansammelt, nicht so bedeutend, so können zum wenigsten entzündliche Complicationen der Heilung per primam aus diesem Umstande erfolgen, Röthung und Schwellung der Wundränder und Schmerzhaftigkeit derselben. — Man nennt im Allgemeinen die an der Oberfläche der Wunde, aus den verwundeten Geweben austretende Flüssigkeit das Wundsecret, — ein Ausdruck, der noch aus jenen Zeiten stammt, wo man Eiter und alle Entzündungsproducte überhaupt als Ausscheidungen des Organismus betrachtete, die durch die Gewebe gleichsam wie durch eine Drüse abgesondert werden sollten. Die aus Blutserum und Lymphe gemischte innerhalb der ersten 24 Stunden aus dem verletzten Gewebe zu Tage tretende Flüssigkeit, das primäre Wundsecret, hat nicht allein durch ihre Quantität eine sehr grosse Bedeutung für die prima intentio, sondern es sind vor Allem die Zersetzungsvorgänge, zu denen ihr Vorhandensein Veranlassung giebt,

wenn die Wunde verunreinigt (inficirt) wird, für die localen wie für die allgemeinen Folgeerscheinungen der Verletzung von der grössten Wichtigkeit. Wenn schon die Menge des unzersetzten Wundsecretes die prima intentio verhindert, so ist es fast selbstverständlich, dass dieselbe Flüssigkeit, in fauliger Zersetzung begriffen, noch viel schwerere Ernährungsstörungen nach sich ziehen wird. Wir werden über dieses Thema später ausführlich zu sprechen haben.

Die Heilung per primam wird erschwert, wenn auch nicht immer ganz gehindert, wenn die zu vereinigenden Gewebe sehr ungleichartige Structur besitzen. Bei den gewöhnlichen Schnittwunden, von denen wir ausgegangen waren, sind die Wundränder völlig gleichartig; die Vereinigung erfolgt bei ihnen viel leichter, als wenn z. B. Haut mit Muskel, Haut mit Knochen u. s. w. zusammenheilen sollen. Doch ist in solchen Fällen erfahrungsgemäss denn doch eine prima intentio möglich, und zwar weil fast in allen Organen des Körpers ein gleichartiges Gewebe vorhanden ist, welches die Vereinigung vermittelt, nämlich das Bindegewebe. — Dass endlich fremde Körper in der Wunde, seien sie nun fester oder flüssiger Natur, die prima intentio verhindern können, und zwar um so sicherer, je intensiver die durch ihre Gegenwart gesetzten Ernährungsstörungen des Gewebes sind, brauche ich kaum zu erwähnen. Es kommen hierbei sowohl die groben mechanischen Verunreinigungen der Wunde mit Schmutz, Sand, Kohlenstaub, Kleiderfetzen, Metall- und Glassplitter u. s. w. in Betracht, als die Besudelung durch chemisch wirkende Stoffe, z. B. durch Harn, Faecalmassen, Speichel u. s. w. Die letzteren sind weitaus gefährlicher, als die ersteren, wegen ihrer raschen Zersetzung, welche sich den Wundsecreten mittheilt. Gewisse Fremdkörper, namentlich Metall- und Glasstücke, hindern zuweilen die prima intentio gar nicht, wenn sie tief genug eingedrungen sind, dass die Wundränder sich über ihnen schliessen können. Auch hierüber werden wir später noch sprechen.

Sie sehen bereits, dass die Bedingungen, die wir zu erfüllen haben um eine prima intentio einer Wunde zu erreichen, folgende sind: 1. Genaue Stillung der Blutung; 2. Säuberung der Wunde und Verhütung der Verunreinigung im weitesten Sinne des Wortes; 3. Exacte Vereinigung möglichst gleichartiger Gewebe mit Vermeidung übermässiger Spannung. — Ob die Wundränder jedoch in dem Zustande sind, bei welchem eine Vereinigung per primam erwartet werden kann, das hängt von dem Modus der Verletzung ab und das in jedem einzelnen Falle zu erkennen ist Sache der Erfahrung, die nur durch wiederholte genaue Beobachtung des verletzten Menschen gewonnen wird. Erst in der Klinik werden Sie, meine Herren, durch eigene Anschauung beurtheilen lernen, ob man im speciellen Falle bei einer Verletzung hoffen darf, eine prima intentio zu erreichen und ob man daher die geeigneten Mittel zu ihrer Durchführung anzuwenden — oder aber ob man von vorneherein auf dieselbe zu verzichten habe. Die Frage stellt sich allerdings nicht immer so einfach und lässt sich auch in praxi nicht immer

so ohneweiteres beantworten. Die Fähigkeit zur Beurtheilung einer frischen Wunde gehört deshalb zu denjenigen Errungenschaften, welche der erfahrene Chirurg vor dem Anfänger voraus hat. —

Vorlesung 7.

Mit freiem Auge sichtbare Vorgänge an Wunden mit Substanzverlust. — Feinere Vorgänge bei der Wundheilung durch Granulationsbildung und Eiterung. Eiter. — Narbenbildung. — Betrachtungen über „Entzündung“. — Demonstration von Präparaten zur Illustration des Wundheilungsprocesses.

Es obliegt uns nun, zu untersuchen, was aus der Wunde wird, wenn die Heilung per primam ausbleibt, weil die klaffenden Wundränder nicht vereinigt worden sind, wenn auch die übrigen Bedingungen für dieselbe vorhanden waren; wir haben dann eine offene Wundfläche vor uns, als ob ein Stück Gewebe herausgeschnitten wäre, wie bei einer Wunde mit Substanzverlust. Wenn wir solche Wunden mit irgend welchen indifferenten Körpern, z. B. mit einem mit Vaseline*) bestrichenen Läppchen, oder mit einem feinen Blatte Guttaperchapapier vor dem Vertrocknen schützen und sie täglich besichtigen, so beobachten wir folgende Veränderungen. Nach 24—48 Stunden sind die Wundränder leise geröthet, etwas geschwollen, leicht schmerzhaft auf Druck; oft bleiben sie jedoch völlig unverändert im Aussehen. Wie bei der Heilung per primam, so können auch bei dieser Art der Vereinigung die entzündlichen Erscheinungen, Röthung, Schwellung und Schmerzhaftigkeit vollständig fehlen, obgleich dies seltener der Fall ist; an alter, schlaffer, welker Haut, sowie an Hautstellen mit sehr dicker Epidermis vermisst man die Reaction der Wundränder am gewöhnlichsten, während dieselbe an der feinen, prallen Haut gesunder Kinder am schönsten wahrnehmbar ist. — Auch hier, wie bei der Heilung per primam, hat man sich in praxi daran gewöhnt, einen gewissen mässigen Grad entzündlicher Reaction mit beschränkter Röthung und Schwellung und geringer Druckempfindlichkeit als gewissermaassen normal anzusehen und erst die weitausgedehnte, fortschreitende Röthung und Schwellung, den lebhaften Schmerz in der Umgebung der Wunde als abnormen Verlauf zu bezeichnen. — Die Wundfläche hat sich nach den ersten 24 Stunden noch wenig verändert; Sie erkennen überall noch die Gewebe ziemlich deutlich, wenngleich sie ein eigenthümlich gallertiges, grauliches Ansehen (durch anhaftenden Faserstoff) erhalten haben; die aus den Gewebsspalten austretende Lymphe, mit etwas Blut gemischt, hat sich

*) Vaseline ist ein bei der Petroleumfabrication gewonnenes Nebenproduct: ein indifferenter fettartiger Körper von weicher Salbenconsistenz, geruch- und geschmacklos und der Zersetzung, dem Ranzigwerden, nicht unterliegend.

über die ganze Fläche ergossen und ist zum Theil durch Gerinnung erstarrt; ausserdem finden sich gelbliche oder grauröthlich gefärbte kleine Partikelchen auf derselben; wenn Sie diese genauer untersuchen, so werden Sie finden, dass es kleine, abgestorbene in gallertigen Faserstoff eingeschlossene Fetzen von Gewebe sind, die aber noch fest adhäriren. — Am zweiten Tage hat die Menge des primären Wundsecretes zugenommen, und dasselbe ist zugleich dünnflüssiger geworden, in Folge der vermehrten Transsudation aus den Gefässen, es ergiesst sich nun von der Wundfläche bald mehr bald weniger rothgelblichen Serums; die Gewebe erscheinen mehr gleichmässig grauröthlich und gallertig, und ihre Grenzen fangen an, sich unter einander zu verwischen. — Am drittem Tage ist das Secret der Wunde schon reiner gelb, etwas dicker, die grösste Anzahl der gelblichen, abgestorbenen Gewebspartikelchen fliesst mit dem Secrete ab; sie sind jetzt gelöst und fallen mit einem Theile des Faserstoffs in Form kleiner gelblicher weicher Körnchen und Klümpchen ab; die Wundfläche wird in der Folge immer ebener und gleichmässiger roth, sie reinigt sich, wie wir mit einem technischem Ausdrucke sagen. — Hatten Sie die Wunde (z. B. einen Amputationsstumpf) gar nicht verbunden und fangen das abfliessende Secret in einer untergestellten Schaale auf, so werden Sie dasselbe am ersten und zweiten Tage blutig braunroth, dann gallertig schmutzig graubraun, dann schmutzig gelb finden; an den Stellen, wo das Secret von der Wunde abfliesst, bilden sich nicht selten erstarrende Tropfen von Faserstoff. — Wenn Sie bei offenen Wunden recht genau zusehen oder eine Lupe zu Hülfe nehmen, so sehen Sie schon am drittem Tage viele kaum hirsekorngrosse, rothe Knötchen aus dem Gewebe hervorkommen, kleine Granula, Granulationen, Fleischwärzchen. Diese haben sich zwischen dem vierten und sechsten Tage bereits viel stärker entwickelt und confluiren allmälig zu einer feinkörnigen, glänzendroth aussehenden Fläche: der Granulationsfläche; zugleich wird die von dieser Fläche abfliessende Flüssigkeit immer dicker, von rein gelblicher, rahmartiger Beschaffenheit; diese Flüssigkeit ist Eiter, und zwar, wie ich Ihnen die Beschaffenheit hier geschildert habe, der gute Eiter, pus bonum et laudabile der alten Autoren.

Der soeben geschilderte Verlauf kann mannigfache Varianten darbieten, selbst wenn wir von allen entzündlichen und anderweitigen Complicationen vorderhand absehen. Zunächst kann es vorkommen, dass die Menge des primären Wundsecretes so gering ist, dass dasselbe zu einer Kruste eintrocknet, welche die ganze Wundfläche bedeckt und fest an den Wundrändern haftend etwas über sie hinausreicht. Es geschieht dies besonders bei kleinen oberflächlichen Wunden und die Heilung erfolgt dann unterhalb der Kruste ohne Eiterung auf eine eigenthümliche Weise, von der wir später sprechen werden. — In anderen Fällen sind grössere Gewebspartien durch die Verletzung selbst so sehr in ihrer Ernährung gestört worden, dass sie absterben und von der Wundfläche abgestossen werden müssen. Es sind das im Allgemeinen besonders gefässarme Gewebe, sowie solche, welche der plas-

matischen Circulation, die ja hier ebenfalls eine wichtige Aufgabe zu lösen hat, grosse Hindernisse in den Weg legen (wie Sehnen, Fascien, Fettgewebe, Corticalsubstanz des Knochens u. s. w.). Eine einfache Schnittwunde kann unter solchen Umständen Mortification von Gewebsfetzen zur Folge haben, namentlich wenn die Wundfläche im Anfange nicht vor dem Vertrocknen geschützt ist. Dass die Reinigung der Wunde, d. h. die Abstossung der mortificirten Gewebe dann längere Zeit in Anspruch nehmen muss, ist selbstverständlich. Sie finden daher während der ersten Tage die Wundfläche mit weissen oder grauen festhaftenden Gewebstheilen bedeckt, die sich erst allmälig durch die Granulationsbildung abstossen. Wenn Knochengewebe entblösst in der Wunde liegt und namentlich wenn dasselbe ausgetrocknet ist, so mortificirt häufig die oberste Schichte, zu deren Abstossung dann freilich Wochen nothwendig sind. Bei alten, decrepiden Greisen, sowie bei schlecht genährten schwächlichen Kindern erscheint die Wundfläche oft lange Zeit reactionslos; es ist, als ob man die Gewebe eines Cadavers vor sich hätte; die Secretion ist sehr spärlich und dünnflüssig serös, die Wunde reinigt sich lange nicht, das Granulationsgewebe entwickelt sich langsam und träge und die Granulationen sind schlaff und blass, während die Wundränder welk, wie vertrocknet aussehen. Die eben geschilderten Anomalien gehören gewissermaassen in die Breite des Normalen und haben im Allgemeinen auch keinen Einfluss auf das schliessliche Endresultat der Heilung.

Kehren wir indess zu dem entworfenem Bilde der normal entwickelten Granulationsfläche zurück, so nehmen Sie in der Folge bei fortdauernder Secretion von Eiter wahr, dass die Granulationen sich immer mehr und mehr aus ihrer Ebene erheben, und nach kürzerer oder längerer Zeit das Niveau der Hautoberfläche erreichen, ja nicht selten dasselbe überragen. Mit diesem Wachsthumsprocesse werden die einzelnen Granula immer dicker, immer confluirender, so dass sie dann schwer als gesonderte Knöpfchen erkannt werden können, sondern die ganze Fläche nun ein glasiges, gallertiges Ansehen erhält. In diesem Zustande erhalten sich die Granulationen zuweilen sehr lange. — Sie sehen jetzt allmälig folgende Metamorphosen eintreten: die ganze Fläche zieht sich mehr und mehr zusammen, wird kleiner; an der Grenze zwischen Haut und Granulationen wird die Eitersecretion etwas geringer; es bildet sich zunächst ein trockener, rother, etwa 1 Mm. breiter Saum, der nach dem Centrum der Wunde vorrückt, und indem er sich vorschiebt und die Granulationsfläche überzieht, folgt ihm ein hellbläulich weisser Saum unmittelbar nach, der in die normale Epidermis übergeht. Diese beiden Säume entstehen durch die Entwicklung von Epidermis, welche von der Peripherie nach dem Centrum zu vorrückt; es tritt die Benarbung ein; der junge Narbenrand rückt täglich etwa 1 bis 2 Mm. vor, endlich hat er die ganze Granulationsfläche bedeckt. Diese selbst hat sich indessen schon durch die Annäherung der normalen Hautränder verkleinert; während die Granulationen in die Höhe wuchern, wandelt sich in der Tiefe, in den ältesten Schichten, allmälig das Granulationsgewebe zu

Bindegewebe um. Dabei zieht sich die ganze Masse gewissermaassen auf sich selbst zusammen und ihrem Zuge folgen die Gewebe, welche den Wundrand bilden, um so mehr, je beweglicher sie sind. Durch die fortschreitende Bindegewebsbildung, die ja wesentlich den Process der Vernarbung darstellt, wird der Raum, der mittelst Ephitelneubildung durch die Ueberhäutung zu bedecken ist, immer kleiner, bis endlich, früher oder später, der weiteren Zusammenziehung durch die Spannung der umgebenden Gewebe eine Schranke gesetzt wird. Die junge Narbe sieht dann noch ziemlich roth aus und setzt sich dadurch sehr scharf von der gesunden Haut ab; sie ist fest anzufühlen, fester als die Cutis und hängt mit den unterliegenden Theilen noch sehr innig zusammen. Mit der Zeit, nach Monaten, wird sie allmälig blasser, weicher, verschiebbarer, endlich weiss; sie verkleinert sich noch im Verlaufe von Monaten und Jahren, behält aber oft durch das ganze Leben eine weissere Farbe als die Cutis. Die Narbe übt durch ihre Contraction einen Zug auf die Umgebung aus; lange Zeit nach der Heilung noch werden die benachbarten, verschiebbaren Hauttheile mit grosser Kraft an dieselbe heran gezogen und stark gedehnt; bisweilen ist dies erwünscht, öfter entstehen dadurch Functionsstörungen, z. B. wenn durch eine Narbe an der Wange das untere Augenlid nach abwärts gezogen und umgestülpt wird (Ectropium) — oder kosmetische Defecte. — Es ist wohl selbstverständlich, dass eine Wunde und eine Narbe sich nur dann nach allen Richtungen zusammenziehen kann, wenn sowohl der Boden, auf welchem sie liegt, als die Ränder eine Verziehung zulassen; Wunden auf Knochen und Wunden mit starren unverschiebbaren Rändern können sich nicht durch Zusammenziehung, sondern nur durch Ueberhäutung schliessen nnd brauchen daher sehr viel längere Zeit zur Heilung.

Sie werden hie und da angeführt finden, dass die Benarbung der Granulationsflächen auch zuweilen von einzelnen, mitten in denselben sich bildenden Epidermis-Inseln entstehen kann. Dies hat nur für solche Fälle Gültigkeit, wo mitten in der Wunde noch ein Stückchen von Cutis mit Rete Malpighii oder Reste von Schweiss- oder Talgdrüsen stehen geblieben waren, wie das z. B. bei Brandwunden leicht Statt haben kann, indem das kaustisch wirkende Agens zuweilen sehr ungleichmässig in die Tiefe eindringt. Es ist das namentlich an denjenigen Hautstellen der Fall, wo die Hautdrüsen, namentlich die Gl. sudoriparae sehr tief, bis in's Unterhautbindegewebe eindringen. Die Verletzung, respective Verbrennung, hat die Haut zerstört, aber die Drüsen sind häufig intact geblieben. Wenn nun die Granulationsbildung auftritt, so bedecken zunächst die Fleischwärzchen die ganze Wundfläche und erst wenn die Zusammenziehung derselben beginnt, werden die Inseln, die sich von jedem intacten Epithelreste, also auch von den Drüsenepithelien aus entwickeln, innerhalb der Wundfläche sichtbar und es schreitet der Benarbungsprocess von diesen Centren aus vorwärts. Es sind an diesen Stellen dann die gleichen Verhältnisse, wie wenn Sie etwa durch ein Cantharidenpflaster eine Blase auf der Haut erzeugt hätten,

wodurch eine Abhebung der Hornschicht von der Schleimschicht der Cutis durch das sehr rasch auftretende Exsudat erfolgt; es bilden sich danach keine Granulationen, wenn Sie die Fläche nicht fortwährend reizen, sondern von der Schleimschicht aus entstehen sofort wieder verhornende Epidermisblättchen. Ist aber ein solcher Rest des Rete Malpighii nicht vorhanden, so entstehen auch niemals Narbeninseln, sondern die Epidermisbildung rückt nur von der Peripherie der Wunde allmälig nach dem Centrum vor. Dieser Satz, dass die Ueberhäutung nur auf Kosten präformirten Epithelgewebes zu Stande kommen kann, ist vielfach angefochten worden; man sprach namentlich den Wanderzellen die Fähigkeit zu, zu Epithelien zu werden — indessen haben alle Versuche in dieser Richtung an Menschen und Thieren, die mit vorwurfsfreier Exactheit angestellt wurden, immer negative Resultate ergeben, so dass es heutzutage feststeht, dass die Granulationen selbst niemals zu Epithelien werden können und dass die Vernarbung daher an die Gegenwart der physiologischen epithelbildenden Matrix gebunden ist.

Nachdem wir die äusseren Verhältnisse der Wunde betrachtet haben, die Entwicklung der Granulationen, des Eiters, der Narbe, müssen wir uns jetzt zu den feineren Vorgängen wenden, durch welche diese äusseren Erscheinungen hervorgebracht werden.

Es wird am besten sein, wenn wir uns wieder ein verhältnissmässig einfaches Capillarnetz im Bindegewebe entwerfen (Fig. 1, pag. 65) um unsere Vorstellung daran zu knüpfen. Denken Sie sich aus demselben ein Stück von oben her halbkreisförmig ausgeschnitten, so wird zunächst eine Blutung aus den Gefässen erfolgen, die durch Bildung von Gerinnseln bis zum nächsten Gefässast gestillt wird. Es wird sodann eine wenn auch kurz dauernde Dilatation der um die Wunde liegenden Gefässe entstehen, die theils durch erhöhten Druck, theils durch Fluxion bedingt ist; eine vermehrte Transsudation von Blutserum, also eine Exsudation, ist auch hier aus den früher besprochenen Gründen nothwendige Folge der Capillardilatation; ausserdem tritt aus den eröffneten Bindegewebsspalten Gewebsflüssigkeit (farblose Lymphe) längs der ganzen Wundfläche hervor, die sich mit dem transsudirten Serum mischt und (wahrscheinlich durch die Einwirkung der rothen Blutkörperchen) an der Oberfläche und innerhalb der obersten Gewebsschichten gerinnt. Das gallertartig durchsichtige, glänzende Aussehen der Wundfläche nach den ersten 24 Stunden ist demnach bedingt durch die Gerinnung eines Theiles des primären Wundsecretes, während ein anderer Theil, das Serum mit Blutplasma und einzelnen Blutkörperchen gemischt, abfliesst. Das Gefässnetz würde sich nun gestalten wie in Fig. 5, pag. 91.

An der Oberfläche der Wunde mit Substanzverlust geht gewöhnlich ein Theil des Gewebes zu Grunde, theils wegen der Thrombose der Capillaren, theils wegen der Schwierigkeiten, mit welchen die plasmatische Circulation zu kämpfen hat: es kommt hier ausser der Infiltration der obersten Gewebsschichten mit geronnenem Blute auch die Quantität des weitaus reichlicher als bei einer einfachen Schnittwunde ergossenen primären Wundsecretes in Betracht. Je nach der Beschaffenheit des Gewebes ist die absterbende, in unserer Zeichnung schraffirt dargestellte Schichte von mikroskopischer Dünnheit oder mit freiem Auge sichtbar; in letzterem Falle stellt sie jene mortificirten Gewebsfetzen dar, von denen wir früher gesprochen haben. — Die weiteren Vorgänge in der Wunde sind im wesentlichen analog denjenigen, welche wir bei der Besprechung der prima intentio geschildert haben. Zu-

Fig. 5.



Wunde mit Substanzverlust. Gefässdilatation. Der schraffirte Theil bedentet absterbendes Gewebe mit thrombosirten Gefässen. Schematische Zeichnung. Vergrösserung 300—400.

nächst ist bei den Wunden mit Substanzverlust die traumatische Reizung gewöhnlich eine etwas stärkere; es findet also eine lebhaftere Reaction von Seiten des Gewebes statt, die sich zunächst als zellige Infiltration und entzündliche Neubildung äussert. Was bei unserem Schema der einfachen Schnittwunde Wundränder waren, das ist hier die Oberfläche der Wunde. Es wird also auch hier zunächst eine massenhafte Infiltration von Wanderzellen bis in die oberflächlichsten Schichten erfolgen, während gleichzeitig die Gewebszellen, sowie die zelligen Elemente der Gefässwandungen in Proliferation gerathen. Ein Wundspalt zwischen den Wundrändern existirt nicht: die Wanderzellen gelangen also an die Oberfläche der Wunde, mischen sich zunächst mit dem Wundsecrete und werden mit diesem weggespült; immer zahlreicher und dichter treten die ausgewanderten weissen Blutkörperchen in das Gewebe der Wundfläche ein und bilden innerhalb der gallertartig aussehenden obersten Schichte ein dichtes zelliges Infiltrat — analog demjenigen Stadium der Heilung per primam, in welchem die Zwischensubstanz zwischen den Wundrändern (die junge Narbe) lediglich aus neugebildeten Zellen bestand. Die Gewebszellen selbst haben indessen ebenfalls zu proliferiren angefangen, und ebenso die Gefässe. Es entwickeln sich von den präexistirenden Capillaren aus Fortsätze, Schlingen, die gegen die Wundfläche zu vordringen, gerade so wie bei der prima intentio die Gefässneubildung sich in den Wundspalt fortgesetzt hatte. Da hier an der Wundfläche die neugebildeten Gefässe nicht mit denen des gegenüberliegenden Wundrandes in Verbindung treten können, so bilden sie weite Capillarschlingen, mit der Convexität nach der Wundfläche zu gerichtet, die in die zellige Infiltration hineinwachsen. So entsteht nun das sog. Granulationsgewebe, welches nichts anders ist, als die reichlich vascularisirte zellige Neubildung, — dasselbe junge Narbengewebe, welches bei der Heilung per primam nur in spärlichem Maasse zwischen den Wundrändern gebildet worden war. Wir können uns die Entstehung des Granulationsgewebes genau so vorstellen, wie die Binde-

gewebs- und Gefässneubildung, die Vernarbung, bei den Versuchen von Tillmanns. Wenn Sie junges Granulationsgewebe an einem mikroskopischen Schnitte untersuchen, so finden Sie eine grosse Menge dicht gedrängter, runder Zellen — absolut identisch mit den Wanderzellen innerhalb des Wundspaltes bei der prima intentio; und eingeschlossen von denselben zahlreiche weite Capillargefässe, mit sehr dünnen Wandungen, ausserdem eine geringe Menge weicher, gequollener Intercellularsubstanz, welche die neugebildeten Zellen locker aneinander hält. Die Gefässe reichen niemals bis ganz an die Oberfläche; die oberste Schichte der Granulationen besteht immer nur aus Zellen allein, welche blos von Plasma umspült werden, das zwischen denselben in den Intercellularräumen circulirt.

Um den Unterschied zwischen der Prima intentio und der Heilung durch Granulationsbildung, oder Heilung per secundam intentionem zu verstehen, müssen Sie sich erinnern, dass bei der ersteren das zellige Narbengewebe direct die Vereinigung zwischen den Wundrändern vermittelt und sich hierauf zu Bindegewebe metamorphosirt. Bei der Heilung einer Wunde mit Substanzverlust ist die directe Vereinigung nicht möglich, das Narbengewebe muss erst das verloren gegangene Gewebe ersetzen, es muss den Raum zwischen den Wundrändern ausfüllen. Deshalb hat das neugebildete Granulationsgewebe eine Periode der Entwicklung und des selbstständigen Wachsthums, und in dem Dasein und der selbstständigen Entwicklung des Granulationsgewebes als Ersatzsubstanz des Verlorengegangenen liegt die Eigenthümlichkeit der Heilung per secundam intentionem. Wir werden sogleich sehen, wieso das Granulationsgewebe, welches wir wohl als temporäre oder provisorische Narbe bezeichnen dürfen, zur bindegewebigen definitiven Narbe wird. Vorerst aber müssen wir uns mit einer Complication der Heilung per secundam intentionem beschäftigen, die als ein wesentlicher Factor derselben angesehen worden ist; mit Unrecht, wie Sie gleich hören sollen, wenn schon diese Complication in der unendlichen Mehrzahl der Fälle vorhanden ist. Ich meine die Eiterung. Sie werden in vielen Handbüchern die Heilung per secundam intentionem ohneweiteres als Heilung durch Eiterung bezeichnet finden. Diese Benennung trifft für eine ganze Reihe von Fällen nicht zu; es kann zunächst die Heilung per secundam intentionem, wie ich Ihnen bereits gesagt habe, ohne jegliche Entzündung und daher auch ohne Eiterung erfolgen, z. B. unter der durch vertrocknetes primäres Wundsecret gebildeten Kruste. Aber selbst wenn Entzündung sich nach der Verletzung einstellt, so hat diese noch nicht nothwendigerweise Eiterung zur Folge; auch hier kann es Fälle geben, welche ohne Spur von Eiterung verlaufen, obwohl wir sie nicht anders auffassen können, denn als Heilung durch Granulationsbildung. In der Mehrzahl der Fälle ist allerdings die Heilung per secundam intentionem mit Eiterung verbunden und mit einem mässigem Grade von Entzündung complicirt. Das Resultat derselben ist zum Theile das Granulationsgewebe, allein die Auswanderung weisser Blutkörperchen aus den Gefässen, alten und neugebildeten, ist so massenhaft, dass ein grosser Theil dieser Zellen, und zwar immer die oberflächlichste Schichte gar nicht Zeit hat, sich zu festem Gewebe zu organisiren.

Die Zellen mischen sich dem Wundsecrete, dem flüssigen entzündlichen Exsudate bei, und es entsteht hiedurch jenes Product, das wir Eiter nennen. Strenge genommen ist also der Eiter nichts anderes als ein gefässloses Zellengewebe mit flüssiger Intercellularsubstanz, welches als Entzündungsneubildung fortwährend von der Oberfläche der Granulationen erzeugt wird, als Wundsecret abfliesst und wieder erneuert wird.

Fig. 6.



Eiterzellen aus frischem Eiter bei 400maliger Vergrösserung; *a* abgestorben ohne Zusatz; *b* verschiedene Formen, welche die lebenden Eiterzellen bei ihren amöboiden Bewegungen annehmen; *c* Eiterzellen nach Zusatz von Essigsäure; *d* Eiterzellen nach Zusatz von Wasser.

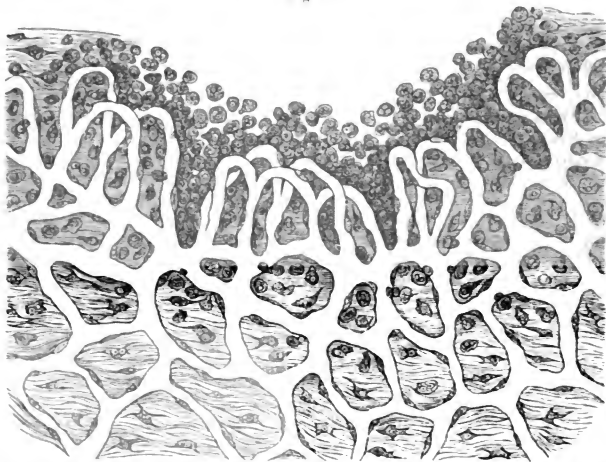
Der Eiter kommt hier also aus dem Granulationsgewebe hervor und besteht aus jungen Zellen, welche aus den Granulationsgefässen, wohl auch aus dem Granulationsgewebe, herausgewandert sind. Man sagt: die Wunde secernirt den Eiter. Sammelt man Eiter in einem Gefässe, so sondert er sich bei ruhigem Stehen in eine obere, dünne, helle Schicht und in eine untere gelbe; erstere ist flüssige Intercellularsubstanz, letztere enthält vorwiegend die Eiterkörperchen. Diese zeigen sich bei mikroskopischer Betrachtung als runde, fein punktirte Zellen von der Grösse der weissen Blutkörperchen, mit denen sie ja identisch sind. Doch während diese Zellen, so lange sie in der Lymphe und im Blute sind, in der Regel nur einen grossen Kern sehen lassen, verändern sie sich nach Austritt aus den Gefässen der Art, dass sie dann 3—4 kleine dunkle Kerne zeigen, die bei Zusatz von Essigsäure besonders deutlich hervortreten, weil die blassen Körnchen des Protoplasma dadurch gelöst werden oder wenigstens so quellen, dass die Zellsubstanz durchsichtig wird; dies ist die einzige ziemlich constante Differenz, welche sich zwischen weissen Blutzellen (die ja wiederum mit Lymphzellen identisch sind) und Eiterzellen morphologisch auffinden lässt. Die Kerne sind nicht in Essigsäure löslich, das ganze Kügelchen löst sich leicht in Alkalien.

Bei *a* Fig. 6 sieht man die Eiterzellen, wie sie gewöhnlich zur Anschauung kommen, wenn man einen Tropfen Eiter mit einem Deckglase bedeckt ohne allen Zusatz unter dem Mikroskope betrachtet. Die Beobachtungen von v. Recklinghausen haben gezeigt, dass diese runden Formen nur der todten Zelle zukommen; beobachtet man die Eiterzellen in der feuchten Kammer auf erwärmtem Objecttisch (nach M. Schultze), so sieht man die amöboiden Bewegungen dieser Zellen auf's Schönste. Diese Bewegungen, die bei Bluttemperatur nur langsam und träge von Statten gehen und durch welche die sonderbarsten Formveränderungen (*b*) entstehen, werden bei höherer Temperatur viel schneller, bei niederer noch langsamer. Die Menge der Eiterzellen im Eiter ist so gross, dass man in einem Tropfen reinen Eiters unter dem Mikroskope die flüssige Intercellularsubstanz gar nicht wahrnimmt. — Die chemische Untersuchung des Eiters laborirt zunächst daran, dass die Körperchen nicht völlig von der Flüssigkeit getrennt werden können, ferner daran, dass der in grossen Mengen zur chemischen Untersuchung zu gewinnende Eiter gewöhnlich schon längere Zeit im Körper stagnirte, und sich morphologisch und chemisch ver-

ändert haben kann; endlich daran, dass vorwiegend Proteinsubstanzen im Eiter enthalten sind, deren Scheidung bis jetzt nicht immer genau möglich war. Lässt man Wundeiter in einem Glase stehen, so nimmt das klare hellgelbe Serum bald etwas mehr, bald etwas weniger Volumen ein, als der dicke, strohgelbe Bodensatz, welcher die Eiterzellen enthält. Der Eiter enthält etwa 10—16% feste Bestandtheile, vorwiegend Kochsalz; die Aschenbestandtheile sind denen des Blutserums nahezu gleich. Die neueren Untersuchungen des Eiters haben nachgewiesen, dass mehrere Eiweisskörper (Globulin, Paraglobulin, Myosin etc.) ausserdem Fettsäuren, Leucin, Tyrosin constant im Eiter enthalten sind. — Im Körper angehäufter Eiter geht nicht leicht eine saure Gährung ein; der reine, frische alkalisch reagirende Eiter wird jedoch sauer, wenn man ihn, selbst in einem bedeckten Gefässe längere Zeit (mehrere Wochen) stehen lässt, und ihn vor Eintrocknung durch Verdunstung schützt.

Kehren wir nun zurück zu den Vorgängen an der granulirenden Wunde; gegen den 3. Tag haben sich die ersten Granulationen an der Wundfläche gezeigt und das Wundsecret fängt an eitrig zu werden. In den nächsten Tagen nimmt nun die Gefässneubildung ausserordentlich zu, so dass in der nebenstehenden schematischen Zeichnung (Fig. 7)

Fig. 7.



Granulirende Wunde. Schematische Zeichnung. Vergrösserung 300—400. Neugebildete Gefässe, umgeben von jungen Zellen. Die äusserste Schichte ist als Eiter zu denken.

die Schlingen, welche die jungen Capillaren darstellen, viel zu spärlich und zu dünn sind. Wie bei der Heilung per primam entstehen auch hier durch Sprossenbildung zahlreiche Anastomosen der Gefässschlingen und sehr bald sind die Granulationen so sehr von Capillaren durchzogen, dass sie eine lebhaft rothe Farbe annehmen, und die Gefässe haben einen so wesentlichen Antheil an dem Aussehen und der Dicke der ganzen Granulationsschichte, dass an der Leiche, wo die Füllung der Gefässe mit Blut fehlt, oder wenigstens weit schwächer ist als am Lebenden, das ganze Gewebe blass, schlaff und viel weniger dick erscheint. — Es drängt sich die Frage auf, auf welche Weise die eigenthümliche,

schon mit freiem Auge sichtbare Structur der Granulationen, die Form der Knöpfchen (Fleischwärzchen, französisch: „bourgeons charnus" Fleischknospen) zu Stande kommt. Allerdings ist dieselbe nicht immer gleich scharf ausgeprägt; oft erscheint die Wundfläche eben oder derb höckerig; am schönsten sieht man die papillenähnlichen Granulationen aus dem Knochen aufschiessen. Die Erscheinung der Granula beruht ohne Zweifel auf der Anordnung der Gefässschlingen zu förmlichen Büscheln und Schlingencomplexen, auf gewissen Abgrenzungen dieser einzelnen Gefässcomplexe von einander, welche bei ihrer ferneren Entwicklung selbstständig weiterwachsen, so dass im Allgemeinen immer der Typus der Schlinge erhalten bleibt. Da nun bereits in den normalen Geweben circumscripte Capillargebiete präformirt sind, so ist es denkbar, dass durch Gefäss-Neubildung an denselben ebenfalls isolirte Gefässbezirke neuer Formation zu Stande kommen. Jeder dieser aus einer oder mehreren Schlingen bestehender Gefässabschnitte entwickelt sich in Folge des von allen Seiten einwirkenden Druckes des Nachbargewebes vorzüglich nach aufwärts zu, gegen die Oberfläche der Wunde. Es muss daher die Gefässverzweigung ungefähr die Form eines Kegels darbieten, und da jeder dieser Capillarbezirke ringsum von Zellen eingeschlossen ist, die sich gerade um die Gefässe herum massenhaft anlagern, so kommen jene eigenthümlichen Formen zu Stande, welche mit den Cutispapillen verglichen worden sind, obwohl die Granulationen mindestens zehnmal so gross sind, als diese kaum mit freiem Auge sichtbaren physiologischen Gebilde.

Wenn dem fortschreitendem Wachsthum der Granulationen nicht an einer gewissen Grenze Halt geboten würde, so müsste daraus eine endlos wachsende Granulationsgeschwulst werden. Dies geschieht aber nicht, oder doch nur äusserst selten. Sie wissen schon aus der Darstellung der äusseren Verhältnisse, dass die Granulationen, so wie sie das Niveau der Cutis erreicht haben, ja zuweilen schon früher, in ihrem Wachsthum aufhören, von Epidermis überzogen werden und sich zur Narbe zurückbilden. Hierbei gehen folgende Veränderungen in dem Gewebe vor sich.

Zunächst sind in dem Granulationsgewebe, wie in den Wundrändern bei der Heilung per primam, eine grosse Anzahl von Zellen vorhanden, die dem Untergange anheimfallen. Nicht allein die Millionen von Eiterzellen auf der Oberfläche, sondern auch Zellen in der Tiefe des Granulationsgewebes verschwinden durch Zerfall und Resorption; dass auch Zellen aus dem Granulationsgewebe unversehrt wieder in die Gefässe zurückwandern, ist sehr wahrscheinlich, wie wir später bei der Organisation der Gefässthromben sehen werden.

Bei der Rückbildung der Zellen treten allmälig feinste Fettkörnchen in immer grösserer Zahl in ihnen auf, nicht allein in den runden Zellen, sondern auch in denen, die bereits die Spindelform angenommen haben; man nennt im Allgemeinen solche Zellen, welche aus lauter feinsten Fettkügelchen zusammengesetzt sind: Körnchenzellen; sie

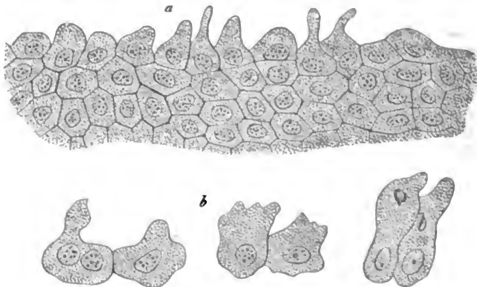
Fig. 8.



Fettige Degeneration von Zellen aus Granulationen. Körnchenzellen. Vergrösserung etwa 500.

finden sich oft in älteren Granulationen. — Durch das Wachsthum der Granulationen gegen die Oberfläche zu wird der Substanzverlust der Wunde ausgeglichen: es muss nun in dem Granulationsgewebe selbst jene Veränderung vor sich gehen, welche auch bei der Heilung per primam die zellige Zwischensubstanz durchgemacht hat, um zur definitiven Narbe zu werden — die Umwandlung in Bindegewebe. Der Umwandlungsprocess beginnt an der Peripherie in den untersten, ältesten Granulationsschichten und schreitet allmälig centralwärts und gegen die Oberfläche vor. Während ein grosser Theil der jungen Zellen resorbirt wird, nehmen die übrigen und zwar zuerst jene den Gefässen zunächst liegenden Zellen die Spindelform an; die Intercellularsubstanz verschwindet allmälig und die spindelförmigen Zellen wandeln sich zu Bindegewebsfasern um, deren Richtungen sich in mannigfaltigster Weise durchkreuzen. Mit dieser Bindegewebsmetamorphose erfolgt, wie bereits früher erwähnt wurde, eine erhebliche Contraction des Gewebes auf sich selbst, so dass die Wundränder gegen den Mittelpunkt der Wundfläche zu herangezogen werden und die Granulationsfläche sich in allen Durchmessern verkleinert. Die morphologischen Details dieses Umwandlungsprocesses sind ganz genau identisch mit jenen, welche wir bei der prima intentio kennen gelernt haben. — Ein Vorgang, welcher der Heilung per secundam intentionem eigenthümlich ist, und der sich mit der Granulationsbildung verbinden muss um die Vernarbung zu Stande zu bringen, ist die Epithelbildung. Die Granulationszellen können niemals zu Epithelialzellen werden, demnach ist die Vernarbung gebunden an die Neubildung der Epidermis, die von den Wundrändern, von dem daselbst freiliegendem Stratum Malpighi ausgeht. Die epithelbildende Matrix daselbst proliferirt und die neugebildeten Zellen lagern sich auf die in der Umwandlung zu Bindegewebe begriffenen Granulationen, und zwar so, dass die oberste Schicht Epidermis die älteste ist und von unten her immer mehr Zellen nachgeschoben werden, die sich sehr rasch in Hornschicht und Schleimschicht sondern; diese Epidermisbildung erfolgt nach J. Arnold durch Spaltung eines in der unmittelbaren Nähe des bestehenden Epidermisrandes sich bildenden, anfangs ganz amorphen Protoplasmas, nach Heiberg, Eberth, F. A. Hoffmann, Schüller, Lott durch Sprossenbildung von den Epithelzellen, welche dem Wundrande am nächsten liegen.

Fig. 9.



Epithelien der Froschhornhaut, an dem Rande eines Defectes Sprossen austreibend (a); einzelne von einem solchen Rande abgelöste Zellen; Vergrösserung etwa 600. — Nach Heiberg.

Die neugebildeten Epithelzellenmassen erlangen dadurch, dass vom Rande aus ein steter Nachschub stattfindet, eine eigenthümliche Anordnung: sie greifen in Form von Zapfen, deren Basis nach oben sieht und die von der Peripherie gegen das Centrum zu

immer kürzer werden, in die Tiefe, zwischen die Granulationen; die Richtung dieser Zapfen ist eine schräge: ihre Spitzen sind von innen und oben nach aussen und unten gekehrt. — In dem Maasse, als die Vernarbung vorschreitet, hört die Eiterung an der Wundfläche auf; die Granulationen ziehen sich mehr und mehr zusammen und endlich ist die ganze Fläche mit einer Anfangs sehr dünnen, zarten Epidermisschicht bekleidet — die Wunde ist vernarbt. Nun muss die Obliteration der überschüssig gebildeten Capillaren erfolgen, von denen nur wenige zurückbleiben, um den Kreislauf durch die Narbe zu unterhalten. Mit ihrer Obliteration wird das Gewebe immer trockener, zäher, zieht sich immer mehr und mehr zusammen, und so gewinnt oft erst nach Jahren die Narbe ihren Abschluss, ihre dauernde Beschaffenheit.

So verschieden auf den ersten Anblick der Heilungsprocess per primam und der per secundam intentionem zu sein scheinen, so sind doch die morphologischen Vorgänge in den Geweben in beiden Fällen die gleichen. Der einzige Unterschied liegt darin, dass bei der prima intentio die ursprüngliche Zellenneubildung direct zu narbigem Bindegewebe wird, während dieselbe sich bei der Heilung per secundam intentionem zunächst in ein provisorisches Narbengewebe, das Granulationsgewebe, umwandelt. Sie brauchen nur in Ihrer Fantasie die Wundränder in Fig. 3 (pag. 74) auseinander zu legen, um dasselbe Bild wie Fig. 7 (pag. 94) zu bekommen, dass dies sich in der That so verhält, lehrt die Beobachtung in einfachster Weise: wird eine fast per primam verheilte, doch noch nicht consolidirte Wunde aus einander gezerrt, so liegt sofort eine granulirende bald auch eiternde Wunde vor.

Am schärfsten tritt einerseits der Unterschied, andererseits die Uebereinstimmung zwischen prima und secunda intentio hervor, wenn bei der letzteren die Eiterung gänzlich fehlt. Es geschieht das, wie schon früher gesagt, in der grossen Minderzahl der Fälle, unter besonders günstigen Verhältnissen. Die Wunde bedeckt sich mit einer Kruste, aus einem Blutgerinnsel oder aus erstarrtem primärem Wundsecrete gebildet oder aber die Bedeckung wird künstlich durch einen trockenen oder feuchten Schorf erzeugt. Dieser letztere Vorgang kümmert uns vorläufig nicht. Damit die Heilung unter dem Schorfe, wie man sie nennt, vor sich gehen könne, ist zunächst nothwendig, dass das primäre Wundsecret in spärlicher Menge erzeugt werde — sonst ist das Eintrocknen und die Erhaltung der trockenen Kruste unmöglich. Ferner müssen die Verhältnisse für die plasmatische Circulation günstig sein, damit keine namhafteren Gewebsantheile an der Oberfläche der Wunde absterben. Endlich, und das scheint das Wichtigste, müssen alle äusseren Einflüsse. welche eine stärkere entzündliche Gewebsreizung zur Folge haben und deren wir bereits früher (pag. 84) gedacht haben, ausgeschlossen bleiben, so dass die Zellenneubildung nicht über ein gewisses, zur Entwicklung des Granulationsgewebes nothwendiges Maass hinausgeht. Findet eine stürmische Zelleninfiltration statt, und ist die plasmatische Exsudation aus den Gefässen sehr reichlich, so entsteht Eiterung, welche zur Abstossung der Kruste führt. — Aus dem Gesagten können Sie bereits entnehmen, dass die Bedingungen für die Heilung unter dem Schorfe

ungefähr dieselben sind, die wir als für die prima intentio ausschlaggebend bezeichnet haben.

Die morphologischen Vorgänge bei dieser Form der Wundheilung, Granulationsbildung, Gefässentwicklung, Wachsthum der Granulationen, Benarbung, sind genau dieselben, wie wir sie geschildert haben, nur dass die Eiterung fehlt und dass Alles unter der schützenden Decke des Schorfes vor sich geht, der erst abfällt, wenn die Narbe mit Epidermis überzogen ist. Um Ihnen ein Beispiel einer derartigen Heilung anzuführen, erinnere ich Sie an eine Verletzung, die jeder von uns bereits an sich selbst zu beobachten Gelegenheit gehabt hat: eine sog. Abschürfung der Haut. Eine solche Wunde blutet sehr wenig, doch bildet sich auf derselben, wenn man sie in Ruhe lässt, sehr bald eine dicke, festhaftende Kruste. Kratzen Sie dieselbe weg, so tritt das blutende Granulationsgewebe zu Tage und es kommt gewöhnlich zur Eiterung; bleibt sie jedoch unverletzt, so heilt die Wunde ohne einen Tropfen Eiter; nach 8—10 Tagen fällt die Kruste (der Schorf) ab und Sie sehen nur mehr eine rothe, glatte, der Ausdehnung der Verletzung entsprechende Narbe. — Etwa 100 Jahre ist es her, dass der berühmte englische Chirurg John Hunter zuerst die Beobachtung gemacht hatte, dass Wunden unter einem Schorfe ohne jegliche Entzündung und Eiterung heilen können; er hatte darauf eine Wundbehandlungsmethode basirt, die jedoch vorläufig keine Bedeutung erlangte, da die Wahrnehmung selbst angezweifelt wurde und bald in Vergessenheit gerieth. Erst in der neuesten Zeit ist die praktische Wichtigkeit der Heilung unter dem Schorfe allgemein anerkannt worden, wie Sie später sehen werden. —

Man könnte versucht sein zu fragen, inwiefern die Heilung unter dem Schorfe von der prima intentio verschieden sei, da die Eiterung fehle. Der Unterschied liegt, wie ich Ihnen bereits angedeutet habe, einzig und allein in dem Vorhandensein des Granulationsgewebes, welches als Gewebe sui generis gewissermaassen eine Stufe mehr darstellt in der Entwicklung der Narbe — eine Stufe, welche bei der Heilung per primam intentionem fehlt.

Wir haben bis jetzt die Heilung durch unmittelbare Vereinigung und die Heilung durch Granulationsbildung besprochen; wir haben erwähnt, dass sich zu beiden Vorgängen Entzündung gesellen kann, aber ausdrücklich hervorgehoben, dass die Entzündung nach Verletzungen, die sog. traumatische Entzündung, keineswegs die nothwendige Folge des Trauma an und für sich sei, sondern dass dieselbe stets als eine Complication der Verletzung, respective des Heilungsprocesses betrachtet werden müsse. Nicht immer hat man dieser Ansicht gehuldigt; man glaubte bis in die neueste Zeit, dass es eine wesentliche Eigenthümlichkeit der Verletzung sei, Entzündung zu produciren, und dass die traumatische Entzündung gewissermaassen in ihrer normalen Intensität das Characteristische habe, sich ohne neue Veranlassung nicht über die nächsten Grenzen der Verletzung zu verbreiten. Es sind diese aus der Erfahrung abgeleiteten Sätze wesentlich den Beobachtungen an verletzten Menschen entnommen und auch da zeigte die klinische Beobachtung den Chirurgen vergangener Zeiten bereits, dass zuweilen sehr ausgedehnte, schwere Verwundungen ohne alle entzündlichen Erscheinungen verliefen, gerade so wie man das längst bei Thieren wahrgenommen hatte. Theophrastus Paracelsus, zweifellos ein genau beobachtender Chirurg, erinnerte bereits im 16. Jahrhundert daran, dass die

Hunde blos durch Lecken ihre Wunden ohne alle entzündliche Reaction zur Heilung bringen. Indess waren die Wundbehandlungsmethoden, man kann sagen bis in die neueste Zeit nicht darnach beschaffen, dass man hätte einen entzündungslosen Verlauf nach Verletzungen beobachten können; erst in den letzten Jahrzehenten verschwanden die durch die Behandlung der Verletzungen selbst gesetzten künstlichen Reizungen der Wunde und es häuften sich die Beobachtungen über den reactionslosen Verlauf anscheinend schwerer Verwundungen. Doch war man bereits so sehr von dem Dogma der traumatischen Entzündung durchdrungen, dass jene Fälle aufgefasst wurden als Ausnahmen von der Regel, veranlasst durch eine gewisse Unempfindlichkeit des betreffenden verletzten Individuums. Erst seitdem in den letzten Jahren eine Vervollkommnung der Wundbehandlung Platz gegriffen hat, wie sie bis dahin unerreichbar schien, ist es möglich geworden, den Einfluss der traumatischen Reizung auf das Gewebe rein und gewissermaassen isolirt von jeglicher zufälligen Complication zu beobachten. Dabei hat es sich nun ergeben, dass die Verletzung an sich, die mechanische Trennung der Continuität, nicht entzündungserregend sei, sondern dass die sog. traumatische Entzündung bedingt sei durch accidentelle Vorgänge, welche ihren Grund haben theils in verschiedenen äusseren Einflüssen, die sich mit der Verletzung combiniren, theils in dem pathologischen Zustande der Gewebe selbst, welche auf jeden, also auch auf einen traumatischen Reiz mit einer Entzündung antworten. Allerdings hatte von jeher, seit den ältesten Zeiten, den Aerzten und Chirurgen eine unbestimmte Idee dunkel vorgeschwebt, dass ein unbekanntes Etwas, das man bald in der Atmosphäre, bald im Temperamente, bald in einem besonderen „erhitzenden Genius“ suchte, sich mit der Verletzung combinire und Entzündung erzeuge; ja selbst die im Volke gebräuchlichen Ausdrücke: „es hat sich die Entzündung zur Wunde geschlagen“, „es ist die Eiterung dazu gekommen“ u. s. w. legen Zeugniss ab von dieser allerdings confusen Vorstellung, dass die Entzündung ein Accidens sei, ein Etwas, das in den Körper hineinfährt und in demselben allerlei Unheil stiftet. Sehen wir vorderhand ganz ab von den Ursachen der traumatischen Entzündung, welche früher bereits kurz angedeutet worden sind, und fragen wir uns, als was wir nach den neueren Anschauungen die Entzündung aufzufassen haben. Virchow gebührt das Verdienst, das passende Wort gefunden zu haben: die Entzündung ist eine Ernährungsstörung, eine Modification der normalen physiologischen Vorgänge in den Geweben des Körpers. Die Phänomene dieser Ernährungsstörung sind längst bekannt; es sind die von Alters her so genannten Cardinalsymptome der Entzündung: Calor, rubor, tumor, dolor; der Laie urtheilt in dieser Hinsicht wie der Arzt; ein Körpertheil gilt ihm als entzündet, wenn er roth, heiss, geschwollen und schmerzhaft ist. — Wenn nun nach Verletzungen diese Symptome an den Wundrändern und deren Umgebung wahrgenommen werden, so kann man mit Recht von einer traumatischen Entzündung sprechen. Schwieriger gestaltet sich schon die Frage, wie es ist, wenn eines oder das andere

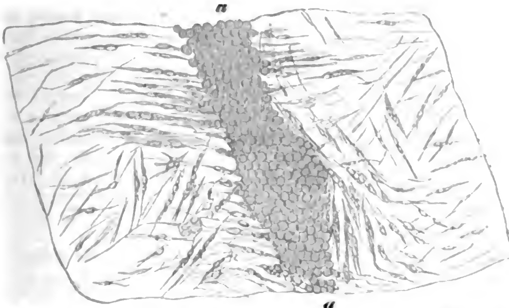
dieser Symptome fehlt, wenn z. B. zwar Röthung und mässiger Schmerz, aber weder Schwellung noch Temperaturerhöhung an den Wundrändern zu bemerken ist. Darf man dann noch eine Entzündung als vorhanden annehmen? Mit anderen Worten, ist die Röthung der Wundränder, verbunden mit der unvermeidlichen Schmerzhaftigkeit gegen Berührung, bereits Entzündung, und wie stark muss die Hyperämie, der Schmerz, die Temperatursteigerung u. s. w. sein, damit man von einer Entzündung sprechen kann? In praxi ist diese Frage überhaupt nicht immer zu lösen; es ist auch andererseits nicht möglich, das Krankheitsbild „Entzündung" ganz scharf zu definiren. Soviel ist jedoch sicher, dass es eine Irritation des Gewebes nach äusseren Einwirkungen giebt, welche nicht als Entzündung betrachtet werden kann, obschon dieselbe Gefässerweiterung und Zellenneubildung zur Folge hat: die Hyperämie und die Auswanderung als Reactionserscheinung von Seite der Gefässe, die Proliferation als Ausdruck des auf die Zellen wirkenden Reizes. Es ist ferner durch Experimente sowie durch die Beobachtung am Menschen constatirt, dass die Heilung per primam und die Heilung durch Granulationsbildung unter Umständen einzig und allein durch eine productive, aber nicht entzündliche Thätigkeit des Gewebes zu Stande kommen kann. Desshalb stimmen heutzutage die meisten Chirurgen und Pathologen darüber überein, den Heilungsprocess der Wunden in seiner einfachsten Gestalt als Regenerationsvorgang des Gewebes aufzufassen, dessen nächster Zweck die Wiederherstellung der getrennten Continuität, dessen ideales Ziel, das jedoch nicht immer erreicht wird, der vollständige Ersatz des Verlorengegangenen ist. Die Trennung dieses Regenerationsvorganges von der Entzündung hat im theoretischen wie im practischen Sinne ihre Schwierigkeiten; indessen wissen wir aus Erfahrung, dass Regeneration und Entzündung in einem gewissen Antagonismus zu einander stehen, so dass die erstere um so vollkommener vor sich geht, je weniger entzündliche Phänomene auftreten. Das gilt für die Heilung per primam sowohl wie für die Heilung per secundam intentionem. Es ist daher gewiss berechtigt, wenn man die Wundheilung im Allgemeinen als einen typischen Vorgang auffasst, der durch die Verletzung angeregt worden ist, der durch Entzündung complicirt werden kann und factisch oft complicirt und gestört wird, und der seinen natürlichen Abschluss findet in der Vernarbung der Wunde. Die traumatische Entzündung ist demnach immer eine Störung des normalen Vorganges, dem Grade nach ungemein verschieden, — von der leichten Röthung, Schwellung und Schmerzhaftigkeit der Wundränder bis zur ausgebreiteten progredienten Infiltration des ganzen verletzten Gliedes — dem Wesen nach immer dieselbe. Der Sprachgebrauch hat längst dem Unterschiede zwischen Wundheilung und traumatischer Entzündung Rechnung getragen: wenn eine Wunde gänzlich reactionslos, d. h. ohne Röthung, Schwellung, Schmerzhaftigkeit u. s. w heilt, so fällt es Niemandem ein, von einer Entzündung der Wunde zu reden; man gebraucht den Ausdruck Entzündung eben nur für die sattsam bekannten, als Complicationen des Heilungsprocesses auftretenden Phä-

nomene. — Sie werden sich vielleicht fragen, wozu diese theoretischen Ausführungen dienen mögen. Ich konnte Ihnen dieselben nicht ganz ersparen, weil die Dinge, so einfach sie Ihnen scheinen mögen, zu allerlei Deutungen und Meinungsverschiedenheiten Anlass gegeben haben. Halten Sie das Gesagte fest; es wird Ihnen dazu helfen, später in so manchen Fragen selbst zu urtheilen, denen Sie sonst gleichgültig oder verständnisslos gegenüberstehen würden. —

Es liegt nicht im Zwecke dieser Vorlesungen, Ihnen Schritt für Schritt die morphologischen Veränderungen der verletzten Gewebe an mikroskopischen Präparaten zu demonstriren; jedoch möchte ich Ihnen wenigstens einige Präparate als Stichproben vorlegen, an denen Sie erkennen werden, dass unsere früheren schematischen Darstellungen der Wirklichkeit entsprechen.

Die Zelleninfiltration des Gewebes nach Reizung durch Schnitt lässt sich am leichtesten an der Cornea beobachten. In Fig. 10 ist ein Flächendurchschnitt durch eine Kaninchencornea abgebildet; mittelst eines scharfen Messers wurde ein Hornhautschnitt lege artis ausgeführt und das Thier 3 Tage nach der Verletzung getödtet. Sie sehen die Verbindungssubstanz bei *a a* (Fig. 10), die makroskopisch als milchige Trübung erscheint,

Fig. 10



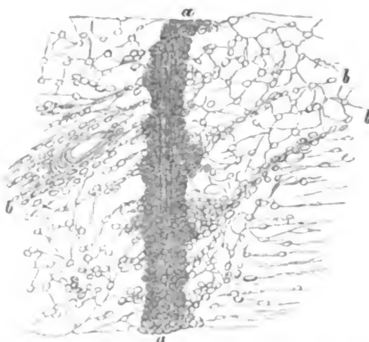
Hornhautschnitt, 3 Tage nach der Verletzung; *a a* die Verbindungssubstanz zwischen den beiden Schnitträndern. Flächenschnitt. Vergrösserung 300.

zusammengesetzt aus einer grossen Menge Zellen; auch innerhalb der Wundränder, zwischen den Hornhautlamellen, hat eine Zelleninfiltration Statt gefunden. Die Zellen, welche Sie hier im Präparate sehen, sind wahrscheinlich alle aus den Gefässschlingen der Conjunctiva herausgekommen: es sind Wanderzellen.

Ich muss zu diesem Präparate hinzufügen, dass ich es gerade deshalb ausgewählt habe, weil die Zwischenmasse breit und sehr zellenreich ist. Bei sehr kleinen mit schärfstem Messer geführten Schnitten durch die Cornea ist die Zwischenmasse so gering, dass man Mühe hat, sie zu sehen; dann sind auch die Veränderungen an den Wundrändern noch geringer als hier, und mit freiem Auge ist eine so feine Narbe gar nicht sichtbar.

Sie sehen hier (Fig. 11, pag. 102) einen Querdurchschnitt durch eine 24 Stunden alte, frisch verklebte Schnittwunde in der Wange eines Hundes. Der Schnitt markirt sich deutlich bei *a a*, die Wundränder sind durch eine dunkle Zwischenmasse von einander ge-

Fig. 11.

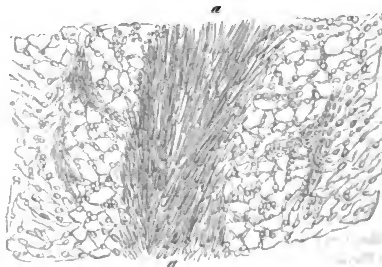


Schnittwunde in der Wange eines Hundes. 24 Stunden nach der Verwundung. Vergrösserung 300.

trennt, die theils aus blassen Zellen, theils aus rothen Blutkörperchen besteht; letztere gehören dem zwischen den Wundrändern nach der Verwundung ausgetretenem Blute an; die durch den Schnitt getroffenen Bindegewebsspalten, in denen die Bindegewebszellen liegen, sind bereits mit vielen jungen Zellen erfüllt, und diese Zellen haben sich auch schon in das extravasirte Blut zwischen den Wundrändern hineingeschoben. Das Präparat ist mit Essigsäure behandelt, und daher sehen Sie die Faserung des Bindegewebes nicht mehr, die jungen Zellen um so deutlicher. Achten Sie auf gewisse zellenreiche Stränge und Züge, welche von der Wunde nach beiden Seiten hinziehen (*bbb*); das sind Blutgefässe, in deren Scheiden besonders viele Zellen infiltrirt sind, welche durch die Gefässwandung auswanderten, oder im Begriffe sind, auszuwandern. — Ueber die Umbildung des geronnenen Blutes zwischen den Wundrändern, des „Wundthrombus", sprechen wir später noch genauer bei den Gefässnarben am Ende dieses Capitels.

Das folgende Präparat (Fig. 12) zeigt Ihnen eine junge Narbe 9 Tage nach der Verletzung.

Fig. 12.

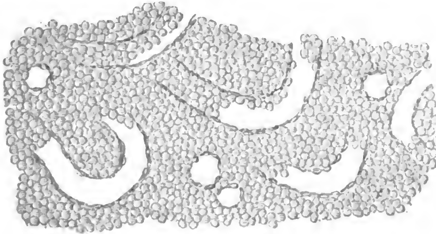


Narbe 9 Tage nach einem per primam intentionem geheiltem Schnitte durch die Lippe eines Kaninchens. Vergrösserung 300.

Die Bindemasse (*aa*) zwischen den Wundrändern besteht ganz aus gedrängt aneinander liegenden Spindelzellen, welche mit dem Gewebe an beiden Wundrändern in innigste Verbindung treten.

Von dem frischen, eben von einer Wunde abgetragenen Granulationsgewebe kann man keine feinen Durchschnitte machen; es ist überhaupt ein schwer zu behandelndes Object für die feinere Präparation. Erhärtet man das Granulationsgewebe in Alkohol, färbt die Schnitte mit Carmin und klärt sie dann durch Glycerin, so bekommt man ein Bild wie Fig. 13.

Fig. 13.

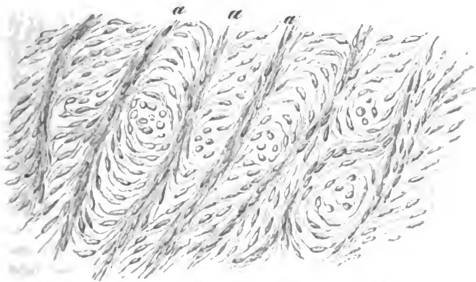


Granulationsgewebe. Vergrösserung 300.

Das Gewebe scheint nur aus Zellen und Gefässen mit sehr dünnen Wandungen zu bestehen; von der schleimigen Intercellularsubstanz, die immer an gesunden, frischen Granulationen, wenn auch spärlich vorhanden ist, sieht man hier gar nichts, weil das ganze Gewebe durch den Alkohol geschrumpft ist.

Das Gewebe der jungen Narbe sehen Sie besonders schön an dem folgenden Präparate (Fig. 14), welches aus einer breiten nach Granulation und Eiterung entstandenen Narbe aus dem Rücken eines Hundes genommen ist, etwa 4—5 Wochen nach der Verletzung.

Fig. 14.



Junges Narbengewebe. Vergrösserung 300.

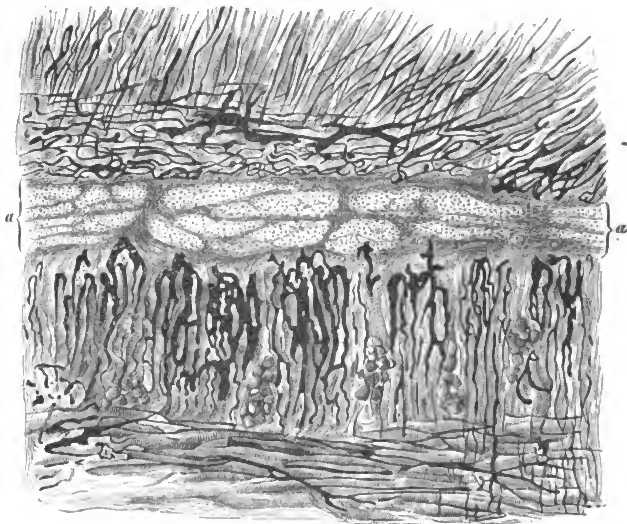
Das Präparat ist mit Essigsäure behandelt, um die Anordnung der Bindegewebszellen deutlich zu sehen, wie sie sich aus dem Granulationsgewebe hervorgebildet haben; *a a a*

sind theils obliterirte, theils noch functionirende Blutgefässe; die Bindegewebszellen sind noch relativ gross, succulent und deutlich spindelförmig, doch ist die Intercellularsubstanz reichlich entwickelt.

Wenn man das Verhalten der Blutgefässe an den Wunden studiren will, muss man Injectionen machen. Es ist ziemlich schwierig und oft vom Zufalle abhängig, wie bald man mit diesen Experimenten zum Ziele kommt.

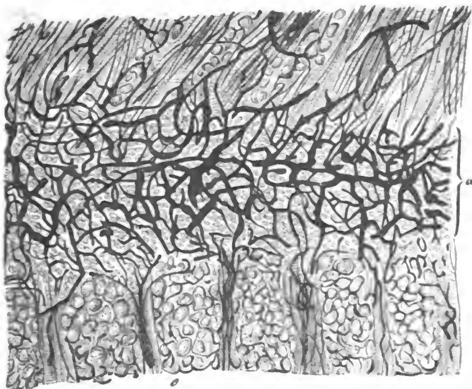
Wir besitzen über diesen Gegenstand aus neuerer Zeit Arbeiten von Wywodzoff und Thiersch, deren Resultate theils unter einander, theils mit denjenigen meiner Untersuchungen über diesen Gegenstand im Wesentlichen übereinstimmen. Wywodzoff, welcher an Hundezungen operirte, giebt eine Reihe von Abbildungen über das Verhalten der Blutgefässe in verschiedenen Stadien der Wundheilung, von denen ich Ihnen einige demonstriren will, ohne mich dabei auf das feinere Detail der Gefässbildung einzulassen.

Fig. 15.



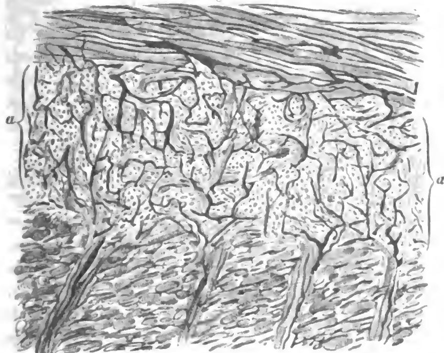
Frontalschnitt durch die Zunge nach vorhergegangener Injection und Erhärtung, 48 Stunden nach der Verletzung. Vergrösserung 70–80; nach Wywodzoff. — *aa* Zwischenmasse zwischen den Wundrändern aus faserig erscheinendem Klebestoffe und Blutextravasat bestehend. Der Schnitt hat gerade zwei sich kreuzende Muskellagen getroffen. Schlingenbildung der Gefässe mit Dilatation an beiden Wundrändern; beginnende Verlängerung der Schlingen und Bildung von Sprossen in die Verbindungsmasse hinein.

Fig. 16.



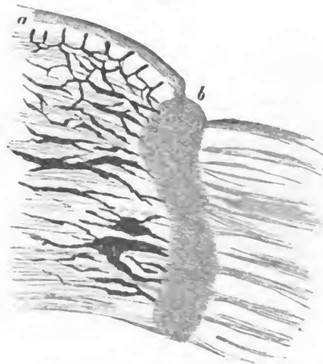
Gleicher Schnitt an der Hundezunge wie in Fig. 15. — Narbe (*a*) 10 Tage alt, überall Anastomosen der Gefässe von beiden Wundrändern her. Vergrösserung 70—80; nach Wywodzoff.

Fig. 17.



Gleicher Schnitt an der Hundezunge wie Fig. 15. — Narbe (*a*) 16 Tage alt. Die Gefässe bereits bedeutend verdünnt und geschwunden. Vergrösserung 70—80; nach Wywodzoff.

Fig. 18.



Vernarbte Schnittwunde in der Lippe eines Hundes, 7 Tage nach der Verletzung. Heilung per primam. Injection der Lymphgefässe. *a* Schleimhaut; *b* junge Narbe. Vergrösserung 20.

Zum Schlusse noch ein Präparat von einer Lymphgefässinjection einer Hundelippe (Fig. 18). Sie sehen daran, dass die junge Narbe am 7. Tage, wo dieselbe noch fast ganz aus Zellen besteht, noch keine Lymphgefässe hat; letztere brechen unmittelbar an der jungen Narbe ab; sie entstehen in der Narbe erst dann, wenn sich darin die fibrillären Bindegewebsbündel ausbilden. Auch das Granulationsgewebe hat keine Lymphgefässe: wo die entzündliche Neubildung, wo das primäre Zellengewebe entsteht, werden die Lymphwege meist geschlossen, theils durch fibrinöse Gerinnungen, theils durch Zellenneubildungen. Diese Beobachtungen sind in neuester Zeit von Lösch in Petersburg auch durch Untersuchungen an traumatisch entzündeten Hoden bestätigt.

Vorlesung 8.

Allgemeine Reaction nach der Verwundung. — Wundfieber. Fiebertheorien. — Prognose. Behandlung der einfachen Wunden und der Verwundeten.

Meine Herren!

Sie kennen jetzt die äusseren und inneren feinsten Vorgänge bei der Wundheilung, so weit es möglich ist, dieselben am Krankenbette, dann durch das Experiment mit Hülfe unserer jetzigen Mikroskope zu verfolgen.

Von den verwundeten Menschen haben wir noch gar nicht gesprochen; Sie würden, wenn Sie ihren Zustand bisher schon in's Auge gefasst hätten, an manchen von ihnen Veränderungen bemerkt haben, die wir bis jetzt immer noch nicht ganz ergründen können.

Nehmen wir an, wir hätten einen gesunden Menschen vor uns, der eine tiefe Hiebwunde z. B. in die Weichtheile des Oberschenkels erhalten hat; es sei die Wunde eben nur oberflächlich mit einem Lappen verbunden worden, wie es in solchen Fällen von Laien zu geschehen pflegt. Beobachten wir nun, wie der Verletzte gegen die Verwundung reagirt. Von vornherein muss bemerkt werden, dass selbst bei anscheinend schweren Verletzungen jede Reaction fehlen kann; das ist jedoch, wenn keine Intervention lege artis stattgefunden hat, gewöhnlich nicht der Fall. Fast immer empfindet der Verletzte gegen Abend des 1. Tages bereits ein gewisses Unbehagen, er ist aufgeregt, seine Haut fühlt sich etwas heisser an, er hat viel Durst, namentlich wenn der Blutverlust bedeutend gewesen war; die Wunde, die unmittelbar nach der Verletzung kaum empfindlich war, fängt an zu schmerzen; ein Gefühl der Spannung in der Umgebung tritt ein. Die Nachtruhe ist gestört; der Verletzte schläft wenig, mit oftmaligen Unterbrechungen; am folgenden Morgen fühlt er sich abgeschlagen und matt. Diese subjectiven Erscheinungen steigerten sich im Laufe und bis zum Abende des folgenden Tages; wir fühlen den Puls: er ist frequenter als normal, die Radialarterie ist gespannter, voller als zuvor; die Haut ist heiss, trocken; wir messen die Körpertemperatur und finden sie erhöht: die Zunge ist etwas belegt, wird leicht trocken. Sie werden schon wissen, was dem Kranken fehlt: er hat Fieber. Ja, er hat Fieber; doch was ist Fieber, woher kommt es, wie hängen die verschiedenen, so auffälligen, subjectiven und objectiven Erscheinungen zusammen? Machen Sie hier einen Halt mit den Fragen, denn schon die gestellten kann ich Ihnen kaum beantworten.

Wir kennen unter dem Namen „Fieber“ den tausendfältig wiederkehrenden geschilderten Symptomencomplex, der sich fast immer mit entzündlichen Krankheiten combinirt, ja von diesen in den meisten Fällen offenbar abhängig ist, wir kennen genau seine Dauer, seinen Verlauf in den verschiedensten Krankheiten, und doch ist die Ursache des Fiebers noch nicht vollständig ergründet, wenn auch besser bekannt als früher.

Die verschiedenen Fiebersymptome treten mit sehr verschiedener Intensität hervor. Zwei dieser Symptome sind am contantesten vorhanden: die Steigerung der Pulsfrequenz und die Steigerung der Körpertemperatur. Beide können wir messen, erstere durch Zählung, letztere durch Bestimmung mit dem Thermometer. Die Frequenz des Herzschlages ist von sehr vielen Dingen, zumal auch von allerlei psychischen Reizen, abhängig, sie zeigt kleine Differenzen beim Sitzen, Liegen, Stehen, Gehen. Man hat also auf eine Menge von Dingen zu achten, wenn man nicht Beobachtungsfehler machen will; dennoch kann man diese Fehler umgehen, und hat Jahrhunderte lang mit grossem Erfolge die Pulsfrequenz als Maass für das Fieber benutzt; die Pulsuntersuchung zeigt auch noch sonst allerlei an, was wichtig zu wissen ist, Menge des Blutes, Spannung der Arterien, Unregelmässigkeit des Herzschlages u. s. w., und ist auch jetzt, wo wir eine andere

Maassbestimmung für das Fieber haben, nicht zu vernachlässigen. Diese andere und in mancher Beziehung allerdings bessere Maassbestimmung für den Grad und die Dauer des Fiebers ist die Bestimmung der Körpertemperatur mit sehr genau gearbeiteten Thermometern, deren Scala nach Celsius in 100 Grade und jeder Grad in 10 Theile eingetheilt ist. Es ist ein Verdienst von v. Bärensprung, Traube und Wunderlich, diese Beobachtungsmethode in die Praxis eingeführt zu haben; sie hat zugleich den Vortheil, dass man die Messungen, die in der Regel Morgens um 9 Uhr und Abends 5 Uhr gemacht werden, als Curve graphisch darstellen und dadurch recht anschaulich machen kann.

Eine Reihe von Beobachtungen des Fiebers bei normalem Verlaufe der Wunde lässt Folgendes erkennen: das Wundfieber beginnt zuweilen schon unmittelbar nach einer Verletzung, häufiger erst am 2. und 3., seltener am 4. Krankheitstage. Die höchste Temperatur, welche dabei, wenn auch nicht gar häufig, erreicht wird, ist 40—40,5°; in der Regel steigt die Quecksilbersäule nicht viel über 38,5—39°; das einfache Wundfieber pflegt nicht länger als etwa 7 Tage lang zu dauern; in den meisten Fällen dauert es nur 2, 3—5 Tage, ja in sehr vielen Fällen fehlt es ganz, so z. B. in den meisten Fällen von kleinen, oberflächlichen Schnittwunden, von denen wir oben gesprochen haben, doch auch nach manchen grossen Operationen, selbst zuweilen nach Amputationen des Oberschenkels, Ovariotomien etc. Das Wundfieber ist im Allgemeinen abhängig von dem Zustande der Wunde; es hat vorwiegend einen remittirenden Typus; der Fieberabfall erfolgt bald schnell, bald langsam.

Bei Auffassung des Wundfiebers als eines Reactionszustandes kommt man sehr leicht auf den Gedanken: das Fieber wird um so heftiger sein, je bedeutender die Verletzung; ist die Verletzung gar zu klein, so bleibt es entweder wirklich aus, oder die Steigerung der Temperatur ist vielleicht eine so geringe und so vorübergehende, dass sie sich unserer Messungsmethode entzieht; man wird meinen, eine Scala von Verletzungen aufstellen zu können, nach denen das Fieber z. B. nach Länge und Breite der Wunde länger oder kürzer dauert und mit mehr oder weniger Intensität auftritt. Dieser Schluss ist nur sehr annäherungsweise richtig. Manchesmal fiebern Menschen nach sehr unbedeutenden Verletzungen, im Gegentheile verlaufen oft die schwersten Traumen ganz fieberlos oder unter sehr geringem Fieber.

Die Frage nach der Ursache des Wundfiebers ist vielfach bis in die neueste Zeit experimentell und am Krankenbette studirt worden und wir können wenigstens einige der hiehergehörigen Fragen jetzt als gelöst ansehen. Das Wundfieber („fièvre traumatique“ im Französischen) hängt zunächst ab von den localen Verhältnissen der frischen Wunde und in zweiter Linie von den ebenfalls localen Ernährungsstörungen, welche die Verletzung compliciren. Wir müssen daher unterscheiden zwischen den ersteren Ursachen, welche nur in der ersten Zeit unmittelbar nach der Ver-

letzung Fieber hervorrufen können, und den von Ernährungsstörungen abhängigen, deren Einfluss sich so lange geltend machen kann, als überhaupt solche Störungen möglich sind, also etwa bis zur Ausbildung des provisorischen Ersatzgewebes in der Wunde, der Granulationen. Das später bei granulirender Wunde auftretende Fieber und seine Ursachen lassen wir vorläufig ganz bei Seite. — Ich muss Ihnen übrigens gestehen, dass wir in praxi nicht in jedem Falle ohneweiters bestimmt erkennen können, warum der Verletzte fiebert. Die genaue Beobachtung und die logische Deutung des Beobachteten ist gerade, wenn es sich um die Erkenntniss der Ursachen des Wundfiebers handelt, von höchster Bedeutung. Je vollkommener Sie diesem Postulate entsprechen werden, desto seltener wird es Ihnen vorkommen, dass Sie über die Ursache, warum Ihr Patient fiebert, im Unklaren sind. Allerdings scheint es, als ob rein individuelle Verhältnisse, allgemeiner uns unbekannter Natur, Einfluss hätten auf die Höhe und Dauer des Fiebers, doch dürfen Sie sich nicht allzusehr auf solche Einflüsse verlassen.

Bevor wir nun weiter darauf eingehen, zu untersuchen, wodurch die Zustände der Wunde mit dem Allgemeinzustande in Beziehung gesetzt werden, müssen wir auf diesen selbst noch etwas näher eingehen. Das am meisten hervortretende und physiologisch merkwürdigste Symptom des Fiebers ist die Erhöhung der Bluttemperatur und die davon abhängige Erhöhung der Körpertemperatur. Um die Erklärung dieser Erscheinung drehen sich alle modernen Fiebertheorien. Es ist kein Grund, anzunehmen, dass zu den Bedingungen, welche für die Erhaltung der constanten Körpertemperatur fortwährend im Organismus thätig sind, absolut neue beim Fieber hinzukommen, sondern es ist wahrscheinlich, dass die Fiebertemperatur durch eine Veränderung oder Verschiebung der normalen Temperaturbedingungen entsteht; letztere befinden sich in einem leicht veränderlichen gegenseitigen Verhältnisse. Wenn Sie bedenken, dass Mensch und Thier bei den verschiedensten Wärmegraden der Luft, im Sommer und Winter, in heissen und kalten Klimaten nahezu dieselbe Bluttemperatur haben, so wird es Ihnen einleuchtend sein, dass die Bedingungen der Wärmeproduction und Wärmeabgabe sehr modificirbar sind und dass innerhalb dieser Bedingungen sehr wohl die Möglichkeit denkbar ist, Abnormitäten der daraus resultirenden Körpertemperatur hervorzubringen. — Es ist a priori klar, dass eine Temperaturerhöhung des Körpers sowohl durch Verminderung der Wärmeabgabe bei gleichbleibender Wärmeproduction, — als auch durch erhöhte Wärmeproduction bei gleichbleibender Wärmeabgabe zu Stande kommen muss. (Noch andere Verhältnisse dieser Factoren zu einander sind möglich, die ich indessen übergehe, um nicht jetzt schon diese schwierigen Fragen zu compliciren.) Die sichere Entscheidung dieser physiologischen Cardinalfrage, ob die Temperaturerhöhung immer auf die eine oder auf die andere Weise zu Stande komme, scheint bis jetzt nicht möglich; sie wäre möglich durch Ermittlung und Vergleichung der beim Fieber und im Normalzustande producirten Wärmequantitäten, durch sog. calorimetrische Versuche an warmblütigen grösseren Thieren oder am Menschen; diesen Versuchen stellen sich indess bis jetzt grosse Schwierigkeiten in den Weg. Liebermeister und Leyden haben Methoden der Calorimetrie ersonnen, welche mir richtig zu sein scheinen; doch darf ich Ihnen nicht verhehlen, dass diese Methoden und die aus denselben gezogenen Schlüsse sehr energisch angefochten worden sind. — Wir sind daher in Betreff der obigen Frage einigermaassen auf Wahrscheinlichkeiten und Hypothesen angewiesen. Da die Wärmeproduction hauptsächlich auf Oxydationsprocessen von Körperbestandtheilen beruht, so würde eine Steigerung dieser Oxydationsprocesse eine vermehrte Wärmeproduction nothwendig zur Folge haben, vorausgesetzt, dass die Wärmeabgabe gleich bleibt. Da nun die Menge des im Urin vorgefun-

denen Harnstoffs hauptsächlich als Resultat der Verbrennung der stickstoffhaltigen Körper betrachtet wird und beim Fieber gewöhnlich der Harnstoff vermehrt ausgeschieden wird, auch das Körpergewicht sehr rasch abnimmt, wie sich aus den Untersuchungen von O. Weber, Liebermeister, Schneider und Leyden ergiebt, so betrachtet man das neben den erwähnten calorimetrischen Versuchen als einen Hauptbeweis, dass die Verbrennung beim Fieber gesteigert ist, dass also wirklich mehr Wärme als im Normalzustande produzirt wird, mehr als vom Körper in gleicher Zeit wieder abgegeben werden kann. Eine andere Ansicht über die Entstehung der Fieberhitze wurde von Traube vertheidigt: er behauptete, dass jedes Fieber mit energischer Contraction der Hautgefässe, zumal der kleineren Arterien beginne, dass dadurch die Abgabe der Wärme an die Luft verringert und mehr Wärme im Körper angehäuft werde, ohne dass deshalb mehr producirt würde; wenngleich diese Hypothese von ihrem Autor mit bewundernswerthem Geist und Scharfsinn vertheidigt wurde und in den Arbeiten Senator's Stütze findet, so kann ich mich doch, wie die meisten Pathologen, nicht mit derselben einverstanden erklären, zumal weil die Prämisse, nämlich die Contraction der Hautgefässe, nur für die Fälle zugegeben werden kann, in welchen das Fieber mit Frost beginnt, ein solcher Frost aber durchaus keine constante Erscheinung beim Fieber ist. Es existiren übrigens Versuche an Thieren, welche wenigstens für gewisse Fälle das Gegentheil der von Traube angenommenen Verminderung der Wärmeabgabe im Fieber beweisen; erzeugt man nämlich bei kleineren Thieren, deren Wärmeverlust verhältnissmässig gross ist, Fieber, so veranlasst dasselbe bei gewöhnlichen Temperaturgraden des umgebenden Mediums entweder gar keine oder eine sehr geringe Temperatursteigerung. Versetzt man nun dieselben Thiere in ein erwärmtes Medium, dann tritt sogleich eine Temperatursteigerung um mehrere Grade über die Norm ein, während gesunde Thiere unter denselben Verhältnissen nicht die mindeste Zunahme der Körperwärme zeigen. Es scheinen diese Versuche zu beweisen, dass während des Fiebers die Wärmeabgabe nicht nur nicht verringert, sondern sogar gesteigert ist. Wir können also umsomehr beim Fieber eine Steigerung der Wärmeproduction annehmen, wovon wir bei den folgenden Betrachtungen ausgehen wollen. Wo die Hauptquelle der Wärmebildung liegt, ob im Blute, ob in den grossen Unterleibsdrüsen, ob — wie es am wahrscheinlichsten ist — in den Muskeln, das können wir vorläufig nicht entscheiden.

Es fragt sich nun zunächst, um bei dem Wundfieber zu bleiben, wie wirkt die Verletzung, respective die Wunde auf den Organismus ein, um Fieber zu erzeugen? Lange Zeit hindurch führte man das Wundfieber einzig und allein auf entzündliche Vorgänge in der Wunde und deren Umgebung zurück. Man nahm an, dass in dem Entzündungsheerde in Folge des lebhafteren Stoffwechsels Wärme producirt werde. Das durch den Entzündungsheerd fliessende Blut werde daselbst stärker erwärmt und theile die dadurch aufgenommene abnorme Wärmemenge dem ganzen Körper mit.

Dass der entzündete Theil wärmer ist als der nicht entzündete, ist zumal für Entzündungen an der Oberfläche, z. B. in der Haut, leicht zu constatiren, beweist an sich aber nicht, dass hier mehr Wärme als sonst producirt wird, sondern ist vielleicht nur davon abhängig, dass in einer gegebenen Zeiteinheit mehr Blut durch die erweiterten Gefässe fliesst; wenn der entzündete Theil nicht wärmer wird als das Blut, welches ihm zufliesst, so ist es nicht wahrscheinlich, dass er Wärme producirt. Die Untersuchungen über diesen Punkt sind nicht zahlreich und unter sich widersprechend. Die von O. Weber und Hufschmidt darüber angestellten thermometrischen Messungen haben verschiedenartige Resultate ergeben; meist war die Temperatur in der Wunde und im Rectum (welches ziemlich gleiche Wärme mit dem arteriellen Blut hat) gleich, zuweilen war die erstere höher als die letztere, zuweilen umgekehrt; gross sind diese Differenzen nie; es

handelt sich dabei immer nur um wenige Zehntelgrade. Eine andere Messungsmethode hat O. Weber eingeschlagen, nämlich die thermoelectrische; durch diese sehr schwierigen Untersuchungen schien die Sache vorläufig dahin erledigt zu sein, dass der entzündete Theil immer wärmer ist als das arterielle Blut, ja dass zumal das vom Entzündungsheerde kommende venöse Blut wärmer ist, als das diesem Heerde zufliessende arterielle; später sind diese Untersuchungen in Königsberg von H. Jacobson, M. Bernhardt und G. Laudien wiederholt worden, doch mit dem Schlussresultate, dass im Entzündungsheerde kein Plus von Wärme erzeugt werde; in neuester Zeit hat Mosengeil den Gegenstand noch einmal behandelt mit Resultaten, welche in den wesentlichsten Punkten mit denen von Weber übereinstimmen. So viel ist sicher, dass in dem Entzündungsheerde nicht so viel Wärme erzeugt wird, wie nöthig erscheint, um in ein bis zwei Stunden die Temperatur der ganzen Blutmasse um mehrere Grade zu erhöhen.

Diese ganze Theorie von der Erwärmung des Blutes durch den Entzündungsprocess konnte übrigens nicht mehr aufrecht erhalten werden, als man durch genaue Temperaturmessungen an Kranken Fiebertemperaturen constatirte zu einer Zeit, wo von einer entzündlichen Reaction der Wunde noch keine Rede sein konnte, sowie andererseits auch Temperaturserhöhungen beobachtet wurden nach Verletzungen, die während ihres ganzen Verlaufes keinerlei entzündliche Symptome darboten. Es musste daher die Ursache der febrilen Temperatursteigerung anderswo gesucht werden als in der traumatischen Entzündung. — Abgesehen von den vielen jetzt verlassenen Hypothesen über diesen Gegenstand sind es in der Neuzeit hauptsächlich zwei Ansichten, die ihre Vertheidiger wie ihre Gegner gefunden haben.

1. Die erstere betrachtet den Nervenreiz, der durch die Verletzung an sich gesetzt, und zu den vasomotorischen Centren fortgeleitet wird, als directe Ursache der vermehrten Wärmeproduction, der Fiebertemperatur. Diese Hypothese ist, trotz mancher Thatsachen, welche zu ihrer Stütze angeführt werden, ungenügend zur Aufklärung einer ganzen Reihe von Beobachtungen, welche am Krankenbette gemacht worden sind und jeden Augenblick wiederholt werden können. Die experimentellen Untersuchungen von Breuer und Chrobak haben dargethan, dass Fieber auch dann entsteht, wenn alle Nerven durchschnitten sind, welche die Leitung von einer peripherischen Verletzung zu den Nervencentren vermitteln könnten. Dagegen haben allerdings andere Forscher geltend gemacht, dass bei diesen Versuchen der Reiz noch durch die Gefässnerven, die in den die Hauptarterien begleitenden Geflechten verlaufen, zu den vasomotorischen Centren gelangen könne, doch ist diese Leitung experimentell nicht nachgewiesen.

2. Die andere Hypothese, welche gegenwärtig wohl die meisten Chirurgen zu ihren Anhängern zählt, betrachtet als Ursache der Temperatursteigerung die Resorption gewisser in der Wunde vorhandener Stoffe, welche in die Circulation gelangt chemische Processe veranlassen, in Folge derer in der gesammten Blutmasse eine erhöhte Wärmeproduction stattfindet. Dabei könnte man einen complicirteren Weg der Wärmebildung annehmen, der dadurch, dass dabei das Nervensystem eingeschaltet wird, in mancher Beziehung theoretisch brauchbar wird: es wäre nämlich denkbar, dass das durch Aufnahme physiologischer oder pathologischer Umsetzungsproducte veränderte Blut auf die Centren der vasomotorischen Nerven wirkte und dass von diesen aus in irgend einer Weise eine Störung in der Wärme-

regulation zu Stande gebracht würde, in Folge derer die Bluttemperatur steigen müsste. Sie sehen, dass wir mit dieser letzteren Annahme uns der früher erwähnten neuro-pathologischen Anschauungsweise nähern.

Diese letztere Theorie, welche die febrile Temperatursteigerung, das Wundfieber, als Resorptionsphänomen auffasst, stimmt mit den Ergebnissen der experimentellen Untersuchungen und mit denen der Beobachtungen am Krankenbette am besten überein. Nun fragt es sich vor Allem, welcher Art sind die Stoffe, deren Gegenwart in der Wunde bewiesen ist, und deren Resorption Fieber erzeugt, die pyrogen wirken, wie man zu sagen pflegt. Diese Frage ist zum grössten Theile gelöst durch die Arbeiten einer Reihe von Forschern, unter denen die fundamentalen Versuche O. Weber's und Billroth's bahnbrechend gewesen sind. Zur Erklärung des Wundfiebers vor Eintritt der entzündlichen Erscheinungen ist der Einfluss des primären Wundsecretes von grösster Bedeutung.

Sie wissen, dass als nächste Folge der Verletzung Blut- und Gewebsflüssigkeit, Lymphe, aus den eröffneten Gefässen und Interstitien austritt; wir haben bei der Heilung per secundam gesehen, dass in den ersten Stunden nach dem Trauma ein röthliches Serum in ziemlicher Menge von der Wundfläche abfliesst, das als ein Gemisch von transsudirtem Blutplasma und Parenchymflüssigkeit anzusehen ist. Wir haben ferner erwähnt, dass die Heilung per primam gestört oder gänzlich aufgehoben werden könne durch die Gegenwart einer grösseren Menge primären Wundsecretes, welches zwischen den Wundrändern eingeschlossen wird, die exacte Berührung verhindert und zu entzündlichen Störungen Veranlassung giebt. Aus alledem entnehmen Sie bereits, dass in der frischen Wunde unter allen Verhältnissen eine gewisse Menge einer Flüssigkeit vorhanden ist, welche als Excret, so zu sagen als Auswurfsstoff, zu betrachten ist und deren Gegenwart, wie die Erfahrung lehrt, der Heilung hinderlich ist. Wird dieses gleichsam aus physiologischen Abfallsproducten: aus extravasirtem Blute, aus transsudirtem Plasma und aus Lymphe, welche bereits zur Abfuhr bestimmte Stoffe aus den Geweben enthält, zusammengetzte Secret nicht ausgeschieden, dann muss es nothwendigerweise durch Blut- und Lymphgefässe, wenn auch nur zum Theile, resorbirt werden und diese Resorption erzeugt Fieber, wie man sowohl durch Experimente, durch Injection des primären Wundsecretes, als durch Beobachtung am Krankenbette nachweisen kann. Welche Stoffe in dem primären Wundsecrete es sind, die vor allem pyrogen wirken, das ist bis jetzt nicht endgültig aufgeklärt; doch weiss man z. B., dass die Injection einer Lösung von Leucin Fieber erzeugt, ohne locale Entzündungserscheinungen hervorzurufen (Billroth), und es ist andererseits bewiesen, dass in der Lymphe Leucin enthalten ist; somit kennt man bereits wenigstens Einen Bestandtheil des primären Wundsecretes, welcher, getrennt von allen übrigen, allein hinreicht, eine febrile Temperatursteigerung zu erzeugen. Dass übrigens die Resorption von extravasirtem Blute und von Lymphe, selbst wenn diese physiologischen Producte durchaus nicht zersetzt sind, hinreicht, um Fieber zu erzeugen, das geht mit Sicherheit aus der Beobachtung solcher subcutaner Verletzungen hervor, welche durch ein bedeutendes Blut- oder Lymphextravasat complicirt sind. Obwohl nun in solchen Fällen von Zersetzung der ergossenen Flüssigkeiten keine Rede ist, obwohl gar keine entzündlichen Erscheinungen vorhanden sind, findet dennoch eine verhältnissmässig bedeutende Temperatursteigerung statt, während im Gegentheile andere, viel eingreifendere Verwundungen, bei denen Blut und Lymphe nur in mässigem Grade ausgetreten sind, oder bei welchen das primäre Wundsecret frei abfliessen konnte, so dass eine Resorption desselben nicht stattfand, gänzlich fieberlos verlaufen. Um Ihnen ein Beispiel anzuführen: bei einer subcutanen Fractur mit ausgedehntem Blutergusse können Sie einige Stunden nach der Ver-

letzung bereits eine merkliche Temperatursteigerung constatiren, obwohl die ganze Sache subcutan, ohne Spur einer entzündlichen Reaction verläuft. Andererseits kann eine, durch ausgedehnte Weichtheilwunden complicirte, also offene Fractur desselben Knochens ohne alle Temperatursteigerung heilen, wenn der Abfluss des Wundsecretes ohne Hinderniss von Statten geht und sonst die Verhältnisse günstig sind. Es ergiebt sich hieraus, dass es weder die Ausdehnung noch die Schwere des Trauma an sich ist, welche das Fieber in den ersten Stunden nach der Verletzung erzeugt, sondern die besonderen Umstände, unter denen dieselbe erfolgt ist. Diese Abhängigkeit des Wundfiebers von der Gegenwart und der Resorption des ersten Wundsecretes ist neuerdings durch Versuche von Edelberg festgestellt worden. Derselbe hat gezeigt, dass alle wesentlichen oder zufälligen Complicationen der Verletzung ohne grossen Einfluss auf die Temperatur bleiben, dass jedoch in allen Fällen, bei denen beim Menschen unmittelbar nach einfachen oder complicirten Verletzungen Fieber beobachtet wurde, eine Resorption des primären Wundsecretes nachgewiesen werden konnte. — Wir haben schon früher erwähnt, dass die in dem primären Wundsecrete enthaltenen Ausscheidungsproducte des Stoffwechsels gewisse locale Ernährungsstörungen hervorrufen können; ausserdem ist es aber im höchsten Grade wahrscheinlich, dass sie zu chemischen Zersetzungsvorgängen der in dem Wundsecrete enthaltenen Körper Veranlassung geben; hieraus können durch die Resorption jener Substanzen abermals neue Allgemeinerscheinungen hervorgerufen werden. Soviel scheint jedoch aus den klinischen Beobachtungen hervorzugehen, dass die Resorption des unzersetzten primären Wundsecretes zwar eine oft bedeutende febrile Temperatursteigerung hervorrufen kann, jedoch sonst im Allgemeinen keine sehr intensive Reaction nach sich zieht. Ganz anders verhält sich die Sache, wenn nun wirklich entzündliche Veränderungen in der Wunde auftreten, durch welche die Beschaffenheit des Wundsecretes wesentlich geändert wird. Während früher das Wundsecret nur aus transsudirtem Blutplasma, Lymphe und Gewebsflüssigkeit bestand, mischen sich jetzt demselben die Producte der entzündlichen Exsudation bei, welche bekanntlich mit dem Plasma nicht identisch sind. So wenig wir über ihre chemische Zusammensetzung wissen, so viel ist sicher, dass dieselben einen intensiven localen Reiz ausüben und selbst wieder Entzündung hervorrufen, wo sie mit dem Gewebe in Berührung kommen. Dieses entzündliche Secret kann, wie bereits erwähnt wurde, die Heilung per primam stören und unmöglich machen, selbst wenn bereits die provisorische Verklebung erfolgt ist, so dass bei Vorhandensein desselben die Vereinigung sich wieder löst und nun statt einer prima intentio die Vernarbung durch Granulationsbildung und Eiterung erfolgen muss. Liegt eine Wunde mit Substanzverlust vor, die etwa von einer aus vertrocknetem Secrete gebildeten Kruste bedeckt ist, und es treten Entzündungsphänomene in der Umgebung auf, dann sammelt sich das Secret zunächst unter der Kruste an; es entwickelt sich Entzündung und Eiterung statt der Gewebsneubildung, die Kruste wird endlich abgehoben und die eiternde Granulationsfläche tritt frei zu Tage. Wird in dem einen oder in dem anderen Falle das entzündliche Secret resorbirt, was besonders dann leicht geschieht, wenn dasselbe unter einem gewissen Drucke steht, d. h. wenn es nicht nach aussen abfliessen kann, so erfolgt eine febrile Temperatursteigerung, die um so bedeutender und anhaltender ist, ein je grösseres Quantum dieser pyrogenen Substanzen auf einmal in die Circulation aufgenommen worden ist. —

Sie können aus dem eben Gesagten entnehmen, dass in praxi die Gelegenheiten zur Entwicklung des Wundfiebers sehr häufig vorhanden sind, obwohl wir bis jetzt nur von der Resorption des gewissermaassen normalen, unzersetzten Wundsecretes gesprochen haben. Nun kann aber unter gewissen Umständen das primäre Wundsecret sowohl wie das Product der traumatischen Entzündung der Zersetzung anheimfallen und dadurch der-

maassen alterirt werden, dass es sowohl beim localen Contacte als durch die Resorption zu viel bedeutenderen Reactionserscheinungen Veranlassung giebt. Sie wissen, dass jede animalische Substanz der Fäulniss unterliegt, wenn sie der Berührung mit der atmosphärischen Luft oder vielmehr den in der Luft suspendirten organischen Fäulnisserregern ausgesetzt ist. Es ist durch die genauesten Versuche festgestellt, dass die faulige Zersetzung abhängt von der Gegenwart mikroskopischer Organismen, die sich in dem betreffenden Substrate als Fermente entwickeln und durch ihre Vermehrung Zersetzungsvorgänge anregen, die schliesslich zu demjenigen Processe führen, den wir Fäulniss nennen. Allerdings sind gewisse Bedingungen erforderlich, damit die Entwicklung und Vermehrung jener Keime erfolgen kann: ein geeignetes Nährmaterial, ein entsprechender Feuchtigkeitsgrad, eine erhöhte Temperatur u. s. w. — allein das Wesentliche ist stets die Gegenwart der Fermentkeime, entweder in der Luft oder in irgend einem anderen Körper, der mit der organischen Substanz in Berührung kommt. Die Luft ist weitaus der verbreitetste Träger jener mikroskopischen Keime; sie sind in der Luft in grösster Anzahl suspendirt und können aus derselben mittelst mechanischer Filtration entfernt und durch Erhitzen unschädlich gemacht werden, so dass z. B. die atmosphärische Luft, wenn sie durch Watte filtrirt und bis über 100° Celsius erhitzt wurde, keine Zersetzungsvorgänge mehr anzuregen vermag. Wir kommen später noch auf die verschiedenen Formen jener Organismen zurück, für den Augenblick genügt es, wenn Sie sich einprägen, dass alle Zersetzungsvorgänge in der Wunde hervorgebracht werden durch Anregung von aussen: lassen wir vorderhand die Beschaffenheit der Fäulnisserreger ganz bei Seite und bezeichnen wir sie ganz allgemein als Infectionsstoffe. Dieselben können ausser mittelst der atmosphärischen Luft auch durch Körper, die mit der Wunde in Berührung kommen und die jene Stoffe in trockenem oder feuchtem Zustande enthalten (Infectionsträger) auf die Wundfläche oder in die Wundränder eingetragen werden. Finden sie daselbst günstiges Material vor, wie abgestorbene thierische Gewebe oder Secrete, die als Auswurfsstoffe des lebenden Gewebes anzusehen sind, dann tritt in der Wunde ein chemischer Zersetzungsvorgang auf, dessen genauere Erforschung noch nicht gelungen ist, dessen Endproducte aber diejenigen der Fäulniss sind. In allen Stadien dieses Processes werden Producte gebildet, deren Resorption pyrogen wirkt, d. h. die Fieber erzeugen, ohne dass man bis jetzt genau sagen kann, welchen Bestandtheilen derselben diese Eigenthümlichkeit zukommt. Es ist das Verdienst O. Weber's und Billroth's, durch eine Reihe von Experimenten die verschiedensten in Zersetzung begriffenen Stoffe in ihrer Wirkung auf den lebenden Organismus geprüft zu haben. Faulende Gewebstheile, respective deren Aufgüsse, durch subcutane Injection dem Organismus einverleibt, erzeugen bei den Versuchsthieren heftiges Fieber; häufig tritt in kurzer Zeit der Tod ein, unter den Erscheinungen von Collaps, Schwäche, Somnolenz; auch blutige Diarrhöen werden beobachtet. Aehnlich wirkt ganz frischer

Eiter aus acuten Entzündungsherden, während der Eiter aus sog. kalten Abscessen gewöhnlich gar keine Reaction veranlasst; unsicher ist der Effect, wenn man blos Eiterserum injicirt. Sie müssen jedoch nicht glauben, dass die Producte der vorgeschrittensten Fäulniss die allerwirksamsten sind: nach den übereinstimmenden Resultaten aller Versuche ist das entzündliche Wundsecret der ersten 24—48 Stunden, selbst wenn wir an demselben noch keine sinnlich wahrnehmbaren Kennzeichen der Fäulniss constatiren, von intensivster fiebererregender Wirkung. Da die chemischen Vorgänge bei der Zersetzung sehr rasch vor sich gehen und die verschiedensten, bis jetzt nicht näher bekannten Producte liefern, so kann auch von der Erkenntniss eines einzigen, in seiner Zusammensetzung constanten, infectiösen, giftigen Stoffes nicht die Rede sein; es sind vielmehr eine ganze grosse Reihe solcher Stoffe, die Stufenleiter der Zersetzungsproducte, als pyrogen wirkend anzusehen. Dass die primären Wundflüssigkeiten unzersetzt Fieber erzeugen können, dass die entzündlichen Secrete in noch höherem Maasse pyrogen wirken, haben wir bereits erwähnt; nebst diesen haben Sie also die Zersetzungsproducte jener Substanzen als die wichtigsten Infectionsstoffe anzusehen. Man hat oft darnach gesucht, die Wirksamkeit dieser letzteren auf gewisse seit langem bekannte Stoffe zurückzuführen, deren Vorhandensein in den Producten der Fäulniss einerseits und deren giftige Eigenschaften andererseits bekannt waren. Solche chemische Verbindungen sind der Schwefelwasserstoff, das Schwefelammonium, der Schwefelkohlenstoff, das Leucin u. s. w., durch deren Injection allerdings Vergiftungserscheinungen hervorgerufen werden, deren Symptome jedoch nicht ohne weiteres mit den durch Faulflüssigkeiten erzeugten identificirt werden können. Ausserdem sind jene Substanzen, mit Ausnahme des Leucin, sämmtlich Endergebnisse der Fäulniss; ihre Gegenwart kann also unmöglich zur Erklärung der pyrogenen Wirkung der ersten Zersetzungsproducte herbeigezogen werden. Ueberdies erregen die verschiedensten faulenden Gemische, auch faulende Pflanzenstoffe, Fieber, so dass es gänzlich verfehlt ist, nach einem bestimmten Stoffe, einem chemischen Individuum gewissermaassen, zu suchen, dessen Gegenwart in irgend einem Gemische Fieber erzeugend wirkt; es ist eben die Zahl der pyrogenen Stoffe unendlich gross und in einem und demselben Wundsecrete z. B. können im Verlaufe des Zersetzungsprocesses von Anbeginn an bis zum vollkommenen fauligen Zerfall eine ganze Reihe von solchen pyrogen wirkenden Producten gebildet werden. Dabei ist zu bemerken, dass die bei der Fäulniss thierischer Gewebe sich bildenden stinkenden Körper wahrscheinlich am wenigsten gefährlich sind; ich habe Sie schon früher auf die intensive Wirkung der primären Zersetzungsproducte aufmerksam gemacht, die absolut geruchlos sind; es ist deshalb ganz gleichgültig, ob eine Wunde geruchloses oder stinkendes Secret liefert: wenn der Verwundete fiebert, so können Sie sicher sein, dass Secret aus der Wunde resorbirt worden ist; allerdings ist die Wirkung dieser Resorption auf den Organismus dem

Grade nach verschieden, je nachdem blos das primäre unzersetzte Secret oder die Zersetzungsproducte aus irgend einer Periode der Wundheilung in die Circulation aufgenommen worden sind. — In ersterem Falle ist die Temperatursteigerung meist von kurzer Dauer, obschon sie sehr bedeutend sein kann, und die Allgemeinsymptome des Fiebers — mit Ausnahme der erhöhten Körperwärme — das Gefühl des Unbehagens, des Krankseins, die Phänomene von Seite des Magendarmcanales, Appetitlosigkeit, gestörte Verdauung u. s. w. fehlen; der Verletzte fühlt sich trotz der erhöhten Temperatur subjectiv wohl. Wenn hingegen die zersetzten Secrete resorbirt werden, so ist die Wirkung an und für sich bedeutend intensiver: alle Symptome des Fiebers, allgemeines Unbehagen, Appetitlosigkeit, trockene Zunge u. s. w. combiniren sich mit der Temperatursteigerung; der Verletzte fühlt sich krank und die Krankeitserscheinungen lassen erst dann an Intensität nach, wenn die Resorption der pyrogenen Substanzen aufgehoben worden ist, oder wenn der Zersetzung Einhalt gethan worden ist, was, beiläufig gesagt, kaum jemals möglich ist. Es ist also das Wundfieber stets und ausnahmslos ein Resorptionsfieber; ich habe Ihnen bereits gesagt, dass die schwersten Verletzungen an und für sich kein Wundfieber erzeugen, wenn keine Resorption von Wundsecreten oder von Zersetzungsproducten derselben stattgefunden hat. Die unzersetzten primären Wundsecrete erregen Temperatursteigerung, wirken jedoch nicht so intensiv als die entzündlichen Transsudate und als die Producte der fauligen Zersetzung; — allein deshalb ist doch in dem Wesen des Wundfiebers nicht der geringste Unterschied, es sei denn ein gradueller; das sog. aseptische, wie die in Folge Resorption unzersetzter Secrete — und das septische Wundfieber, wie jene nach Resorption zersetzter Stoffe entstehende Temperatursteigerung von Volkmann und Genzmer benannt worden ist, sind durchaus keine wesentlich verschiedenen Processe; es sind einfach graduelle Unterschiede eines und desselben Resorptionsfiebers, deren Intensität wechselt je nach der Qualität der resorbirten Producte und deren Quantität.

Nachdem die pyrogene Wirkung der Entzündungs- und Fäulnissproducte über allen Zweifel festgestellt ist (man mag sich ihre Wirkungsweise erklären, wie man will), ist weiterhin noch zu beweisen, dass die Stoffe aus dem Gewebe in's Blut aufgenommen werden können, und ist zu ermitteln, auf welchem Wege das geschieht. Um diese Fragen zu lösen, injicirte man bei Thieren die betreffenden Substanzen in's Unterhautbindegewebe — die Wirkung ist dieselbe, als wenn die Injection direct in die Blutgefässe z. B. in eine Vene gemacht wurde, nur bedeutend langsamer und etwas weniger intensiv. Dies beweist, dass vom Zellgewebe aus die pyrogenen Gifte resorbirt werden und dass sie erst wirken, wenn sie in die Circulation eintreten, wodurch die Verzögerung der Wirkung erklärt wird. — Die subcutanen Injectionen rufen jedoch ausser den allgemeinen häufig auch locale Veränderungen hervor, welche bei der intravasculären Injection nicht beobachtet werden. Ich habe Ihnen bereits gesagt, dass die acuten

Entzündungsproducte in der Wunde auf das Gewebe entzündungserregend wirken; eben so rufen die meisten Faulflüssigkeiten mit dem lebendigen Gewebe in Contact gebracht eine intensive, nicht selten sich rasch weiter verbreitende Entzündung hervor. Diese örtliche, entzündungserregende Wirkung gewisser Stoffe wollen wir die phlogogene nennen, zum Unterschiede von der pyrogenen, die sich durch die der Resorption folgende febrile Temperatursteigerung characterisiren. Nicht alle pyrogenen Stoffe wirken zu gleicher Zeit phlogogen; Injection von frischem entzündlichen Wundsecrete (z. B. aus Amputationswunden) erzeugt fast constant eitrig-jauchige Entzündung und Gangrän; frischer, unzersetzter Eiter aus acuten Entzündungsherden (z. B. aus sog. heissen Abscessen) wirkt ebenfalls phlogogen; faulige Flüssigkeiten, aus pflanzlichen oder aus thierischen Substanzen bestehend, rufen selbst in geringer Menge injicirt häufig acute Entzündungen mit progredientem Character hervor; — bei anderen fauligen Gemischen hängt es wahrscheinlich davon ab, ob die wirksamen Substanzen, die wir allerdings nicht näher kennen, in entsprechender Menge in denselben enthalten sind. Es spricht übrigens das Factum, dass nicht alle fiebererzeugenden Stoffe zugleich als locale Entzündungserreger wirken, dafür, dass das Wundfieber an und für sich durchaus nicht durch die Resorption von entzündlichen Producten allein bedingt zu sein braucht. Ob die pyrogenen Stoffe durch die Lymphgefässe oder Blutcapillargefässe in's Blut eintreten, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden, übrigens könnten sie in dieser Hinsicht verschieden sein. Manches spricht dafür, dass die Resorption vorwiegend durch die Lymphgefässe erfolgt.

Noch erübrigt es, über den Verlauf der künstlich erzeugten Fieber bei Thieren etwas zu sagen. Das Fieber beginnt sehr bald, oft schon eine Stunde nach der Injection; nach zwei Stunden hat man immer schon bedeutende Temperatursteigerung, z. B. bei einem Hunde, der 39,2° im Rectum hatte, kann man zwei Stunden nach der Injection von frischem Eiter aus einem sog. heissem Abscesse 40,2°, vier Stunden nach der Injection 41,4° finden. Hierbei ist es gleich, ob die Stoffe direct in's Blut oder in's Zellgewebe injicirt werden. Die Acme des Fiebers kann 1—12 Stunden, vielleicht noch länger dauern. Die Defervescenz erfolgt bald durch Lysis, bald durch Krisis; macht man neue Injectionen, so erhebt sich das Fieber von neuem; durch wiederholte Injectionen fauliger Stoffe kann man die grössten Thiere in wenigen Tagen tödten. Ob bei dem einzelnen Experimente die Thiere sterben, hängt von der Menge und der Giftigkeit des injicirten Stoffes im Verhältnisse zur Grösse des Experimentalthieres ab. Ein mittelgrosser Hund kann nach Injection von 1 Gramm filtrirter fauliger Flüssigkeit mehrere Stunden fiebern und nach 12 Stunden wieder gesund sein. Das Gift kann also wieder durch den Stoffwechsel eliminirt werden; die Störungen, welche durch seine Gegenwart im Blute veranlasst werden, können sich wieder ausgleichen.

Ich will hier mit diesen Betrachtungen anhalten und wünsche nur,

Ihnen diesen wichtigen Gegenstand, der uns noch wiederholt beschäftigen wird, recht anschaulich gemacht zu haben. Ich habe die Ueberzeugung, dass das Wundfieber wie das Entzündungsfieber überhaupt wesentlich auf einem Vergiftungszustande des Blutes beruht und durch verschiedene Stoffe, welche aus dem verletzten Gewebe in's Blut gelangen, erzeugt wird. Bei den accidentellen Wundkrankheiten werden wir diese Betrachtungen wieder aufnehmen.

Jetzt noch einige Worte über die Prognose und die Behandlung der eiternden Wunden.

Die Prognose der einfachen Schnittwunden der Weichtheile hängt im Wesentlichen von der physiologischen Wichtigkeit des verletzten Theiles ab, und zwar kommt einerseits die Bedeutung desselben für den ganzen Körper, andererseits die Störung der Function des Theiles für sich in Frage. Dass die Verletzungen der Medulla oblongata, die Verletzung des Herzens und der in den Körperhöhlen tiefliegenden, grossen Arterienstämme absolut tödtlich sind, werden Sie leicht begreifen. Verletzungen des Hirns heilen selten, ebenso Verletzungen des Rückenmarkes; sie ziehen fast immer weitergreifende Lähmungen nach sich und werden durch verschiedene Nachkrankheiten tödtlich. Verletzungen grosser Nervenstämme haben die Lähmung der peripher von der verletzten Stelle liegenden Körpertheile zur Folge. Eröffnungen der grossen Körperhöhlen sind immer sehr gefährliche Wunden; kommt nun noch eine Verletzung der Lunge oder des Darms, der Leber, Milz, der Nieren oder der Harnblase etc. hinzu, so steigert sich die Gefahr immer mehr, ja manche von diesen Verletzungen sind absolut tödtlich. Auch die Eröffnung grösserer Gelenke ist eine Verwundung, die nicht allein oft die Function des Gelenkes in der Folge aufhebt, sondern sehr häufig durch weitere Folge für das Leben gefährlich wird. Selbstverständlich haben wir hier die Gefahr der Verletzungen an sich im Auge, ohne dabei den Einfluss der ärztlichen Behandlung in Betracht zu ziehen. — Aeussere Verhältnisse, Constitutionen und Temperament der Kranken haben auch einen gewissen Einfluss auf den Heilungsverlauf. — Eine andere Quelle der Gefahr liegt in accidentellen Krankheiten, die sich im weiteren Verlaufe zu den Wunden hinzugesellen und deren es leider eine ziemlich grosse Anzahl giebt, die wir später in einem besonderen Capitel besprechen wollen. — Sie müssen sich vorläufig mit diesen Andeutungen hier begnügen, deren weitere Ausführung einen wesentlichen Theil der chirurgischen Klinik bildet.

Ueber die Behandlung der einfachen Schnittwunden können wir uns kurz fassen.

Die Vereinigung der Wunden ohne Substanzverlust, die rechtzeitige Entfernung der Nähte haben wir bereits besprochen, und das ist fast Alles, was wir als directen Eingriff in den Heilungsprocess betrachten können. Wie bei aller rationellen Therapie ist auch hier von der allergrössten Be-

deutung: 1) die Schädlichkeiten abzuhalten, welche nachtheilig auf den typischen Verlauf einwirken können, 2) genau zu beobachten, ob sich Abweichungen von der Norm einstellen und diesen rechtzeitig therapeutisch entgegenzuwirken, wenn es irgend möglich ist.

Bleiben wir zuvörderst bei der örtlichen Behandlung stehen; wir besitzen keine Mittel, den Heilungsverlauf per primam intentionem, oder den durch Granulationsbildung wesentlich abzukürzen, etwa auf die Hälfte der Zeit oder noch weniger zu reduciren. Nichts desto weniger bedürfen die meisten Wunden einer gewissen Pflege, wenn auch leichte Verletzungen unzählige Male heilen, ohne dass sie je einem Arzte zu Gesicht kommen. Die erste Bedingung, die man bei der Behandlung jeder frischen Wunde zu erfüllen hat, ist die sorgfältige Reinigung und Desinfection derselben um sowohl die gröberen, mechanisch reizenden Fremdkörper zu entfernen als jene viel bedenklicheren chemisch wirksamen Stoffe, die wir unter dem allgemeinen Namen der Fäulnisserreger zusammengefasst haben und durch deren Gegenwart die Zersetzung des primären Wundsecretes hervorgerufen werden kann. Man säubert also zunächst die Umgebung der Wunde durch sorgfältiges Abspülen mit reichlichen Mengen Wassers, wobei man sich des sog. Esmarch'schen Irrigators bedient, eines grossen cylindrischen Blechgefässes, das an seiner Basis eine Oeffnung hat, an welcher ein 2 Meter langer an seinem Ende mit einem Ansatze aus Metall oder Hartgummi versehener Kautchoucschlauch angesetzt ist. Sie werden dieses höchst praktische, für uns unentbehrliche Geräth in der Klinik genügend kennen lernen. Oft ist die Haut um die Wunde in einem derartigen Zustande theils in Folge habitueller Unreinlichkeit, theils in Folge der Beschäftigung des Verletzten, dass Sie zunächst Oel und Terpentin zu Hülfe nehmen müssen, um die Haut von fettigen Substanzen u. s. w. zu säubern; ist das geschehen, so rasiren Sie die etwa vorhandenen Haare rings um die Wunde ab, seifen dann die Haut tüchtig ein und reiben sie mit einer Bürste ab, bis sie rein ist. Nun folgt die eigentliche Reinigung der Wunde; Sie entfernen zunächst alle wahrnehmbaren Fremdkörper aus derselben, dann bespülen Sie dieselbe mittelst des Irrigators, indem Sie zugleich mit einem absolut reinen Schwamme oder mit einem nassen Leinwandlappen die Blutcoagula abwischen, bis die Wundfläche ganz rein vor Ihnen liegt. Ich setze voraus, dass Alles zur Blutstillung Nöthige geschehen sei. Jetzt spülen Sie die Wunde noch einmal mit einer gehörigen Menge einer desinficirenden Flüssigkeit, z. B. mit einer 2 percentigen Carbolsäurelösung, ab und schreiten nun zur Vereinigung durch die Naht, wenn dies thunlich ist; — im entgegengesetzten Falle verfahren Sie auf eine sogleich zu beschreibende Weise. — Wenn Sie sich vergegenwärtigen, was Sie durch die Reinigung der Wunde bezwecken wollen, so werden Sie die Wichtigkeit dieser Procedur sogleich einsehen. Sie wollen zunächst Alles vermeiden, was den normalen Wundverlauf stören könnte, die zufälligen Complicationen der Verletzung. Dass Sie die etwa vorhandenen Fremdkörper extrahiren, versteht sich von selbst; ausser-

dem aber entfernen Sie die Blutcoagula, weil Sie wissen, dass sie die prima intentio verhindern können, und weil sie durch die Berührung mit den Fäulnisserregern der atmosphärischen Luft oder auf andere Weise inficirt sein könnten; zugleich spülen Sie die zwischen die Wundränder ergossenen Gewebsflüssigkeiten, das primäre Wundsecret, ab, weil seine Resorption Fieber und locale Entzündung erzeugen kann. Endlich suchen Sie das Eindringen von Fäulnisserregern aus der Umgebung der Wunde dadurch zu verhindern, dass Sie die ganze Umgebung reinigen und desinficiren, d. h. Sie entfernen alle fremden Substanzen durch Bespülen mit einer Flüssigkeit, die selbst keine Fäulnisserreger enthält, z. B. die 2procentige Carbolsäurelösung. Wir werden später sehen, dass das eben geschilderte Verfahren nicht genügt, um Zersetzungsvorgänge, die bereits im Gange sind, aufzuhalten; es handelt sich aber für uns jetzt um ganz frische Wunden, die nicht durch Berührung mit bereits zersetzten, fauligen Substanzen inficirt worden sind. — Ist Alles zur Reinigung der Wunde Nothwendige geschehen, so ist das nächste Erforderniss einer reactionslosen Heilung die absolute Ruhe des verletzten Körpertheils, besonders dann, wenn die Verletzung über die Haut hinaus bis in die Muskeln geht. Es ist daher bei irgend welchen tieferen Wunden durchaus nöthig, dass die Patienten nicht allein das Zimmer hüten, sondern auch eine Zeit lang im Bette liegen bleiben, denn dass Bewegungen verletzter Theile, zumal verletzter Muskeln, den Heilungsprocess stören müssen, liegt wohl auf der Hand. Bisweilen sind noch andere Vorsichtsmaassregeln nothwendig, um den verletzten Theil absolut ruhig zu stellen (Verbände, Schienen u. s. w.); darüber werden Sie in der Klinik belehrt werden. Das zweite, für den reactionslosen Heilungsverlauf wichtige Erforderniss ist das Reinhalten der Wunde und ihrer Umgebung. Wenn die erste Reinigung und Desinfection der Wundfläche, welche immer das Nothwendigste ist, in gehöriger Weise ausgeführt wurde, so macht es späterhin keine grosse Mühe, die Verunreinigungen mechanischer und chemischer Natur durch einen entsprechenden Verband abzuhalten. Oberflächliche Wunden, die genäht worden sind, können allerdings ganz unbedeckt bleiben; sie sind eben durch das genaue Aneinanderliegen der Wundränder so vollkommen geschlossen, dass eine Wundfläche überhaupt nicht existirt. Zur grösseren Bequemlichkeit des Verletzten bedeckt man sie jedoch gewöhnlich mit einem in Oel getränkten Leinwandläppchen oder mit einer feuchten Compresse. Die meisten einfachen Wunden werden jedoch verbunden. Die Art, wie das geschieht, macht eine der wichtigsten Fragen der modernen Chirurgie aus und wir gelangen, indem wir sie besprechen, zu dem Capitel der Wundbehandlung.

Das Bedürfniss nach einer rationellen Behandlung der Verletzungen hat sich frühzeitig geltend gemacht, allein man kann sagen, dass erst seit dem Anfange unseres Jahrhunderts ein wesentlicher Fortschritt auf diesem Gebiete gemacht worden ist. Anstatt von der Beobachtung des Heilungsvorganges der Wunden bei Thieren auszugehen und darnach den Verlauf ähnlicher Verletzungen am Menschen zunächst ohne alles künstliche

Eingreifen zu verfolgen, hat man in den ältesten Zeiten bereits und durch das ganze Mittelalter hindurch einen höchst complicirten, gänzlich auf theoretische Speculation aufgebauten Apparat von Verbandmitteln, im weitesten Sinne des Wortes, angewendet. Ich kann leider in die Geschichte der Wundbehandlung nicht näher eingehen; Sie werden späterhin die Schriften über dieses Thema mit grossem Interesse lesen — hier würde uns eine nur einigermaassen genaue Darstellung viel zu weit führen und Sie würden schliesslich doch eine Menge Dinge nicht verstehen, weil Ihnen die klinische Erfahrung mangelt. Nur soviel sei gesagt, dass es vieler Jahrhunderte bedurfte, ehe man darauf verfiel, eine Wunde gar nicht zu verbinden, sondern sie nur völlig ruhig zu stellen und nun den normalen, gewissermaassen physiologischen Heilungsvorgang sich vollziehen zu lassen. Dabei zeigte sich nun eine gewisse Uebereinstimmung im Verlaufe aller jener Verletzungen, die bei sonst gesunden Menschen ohne bedeutendere Störung zu günstigem Endresultate, zur Vernarbung, führten. Wir haben bereits früher, als wir von dem Wundverlaufe sprachen, diese sog. normalen Erscheinungen nach jeder Verletzung erörtert. Als solche mussten betrachtet werden die Secretion der Wunde, anfangs blutig serös, später eitrig, die Granulationsbildung, die Vernarbung — mässige Entzündungssymptome in der Umgebung mit geringem Wundfieber oder auch ohne alle Reaction. Andere Wunden boten von diesem gewissermaassen physiologischen Verlaufe Abweichungen dar, insofern entweder die Entzündungserscheinungen in der Wunde selbst sehr heftig und lange dauernd waren, oder sich sehr weit über die nächste Umgebung der Wunde hinaus ausbreiteten; — insofern als ausgedehnte Gewebstheile in der Wunde brandig wurden oder sich eine faulige Zersetzung in derselben durch stinkendes Secret manifestirte; — endlich insofern, als der Verletzte sehr bald nach dem Trauma oder in einer späteren Periode von Symptomen einer schweren Allgemeinerkrankung befallen wurde, die häufig genug den Tod des Patienten zur Folge hatten. Es musste dem genauen klinischen Beobachter diese Verschiedenheit im Wundverlaufe auffallen, welche durchaus nicht durch die Schwere und Ausdehnung der Verletzung an sich zu erklären war; denn oft verliefen anscheinend sehr bedeutende Traumen, wie z. B. die Abreissung einer ganzen Extremität, mit höchst unbedeutender Reaction, während andere, viel geringere Verwundungen schwere locale und allgemeine Erscheinungen nach sich zogen. Bei näherer Betrachtung zeigte sich, dass caeteris paribus jene Wunden am wenigsten Reaction hervorriefen, bei denen eine Vereinigung per primam intentionem in grosser Ausdehnung stattfand; dass andererseits jene Wunden die schwersten Erscheinungen veranlassten, welche durch ungleichmässige Retraction der Gewebsschichten gegebene Höhlen und Taschen enthielten, aus welchen sich das Wundsecret nur mühsam oder gar nicht entleerte. Frühzeitig musste die Gefahr der sog. Höhlenwunden den Chirurgen klar werden, allein der Neuzeit blieb es vorbehalten, den eigentlichen Grund dieser Gefahr zu erkennen in dem Einflusse sowohl der unzersetzten, wie noch mehr der zersetzten Wundsecrete. In der That hängt, wie wir bereits früher gesehen haben, die reactionslose Heilung per primam wie jene per secundam intentionem davon ab, dass die normalen Wundsecrete zunächst sich nicht zwischen den Wundrändern ansammeln, dass sie sich nicht zersetzen und dass keine Resorption stattfindet. Sobald man über diese Punkte im Klaren war, musste das Bestreben der Wundbehandlung dahin gehen, wo möglich bei allen Wunden jene Verhältnisse zu vermeiden, welche zur Ansammlung der Wundsecrete, zu ihrer Zersetzung und zu ihrer Resorption führen. Wir wollen für den Augenblick die Frage gänzlich bei Seite lassen, durch welche Einflüsse die Zersetzung der normalen Secrete angeregt wird; wir haben sie früher ganz kurz berührt und werden späterhin noch auf dieselbe zurückkommen. Es handelt sich für uns jetzt nur um die practische Durchführung jener Principien, die man als wichtig für den reactionslosen Verlauf der Verwundungen kennen gelernt hatte. Ich kann auch hier nicht in Details eingehen. Halten Sie daran fest, dass die schädliche Wirkung der primären unzersetzten Wundsecrete constatirt, dass es ferner bewiesen ist, dass alle Zersetzungsvorgänge in der Wunde, die Fäulniss todter

Gewebstheile sowie jene der Wundsecrete, durch Infection von aussen her veranlasst werden und dass die Wundsecrete, theils phlogogene, theils pyrogene, theils phlogogen und pyrogen zugleich wirkende Substanzen enthalten. Nach diesen Prämissen musste es die Aufgabe der rationellen Wundbehandlung sein, die Ansammlung der Wundsecrete zu vermeiden und das Eindringen von Fäulnisserregern von aussen her zu verhüten, respective denselben gewissermaassen die Existenzbedingungen zu entziehen. Da die unzersetzten Wundsecrete, wie wir früher erwähnt haben, zwar eine intensive, aber vorübergehende Wirksamkeit besitzen, concentrirt sich die Hauptaufgabe der modernen Wundbehandlungsmethode auf die Verhütung der Zersetzungsvorgänge in der Wunde, und da wir gewohnt sind, alle fauligen Zersetzungsproducte als septische Stoffe zu bezeichnen, kann man die einzig rationelle Art der Wundbehandlung nach ihrer Tendenz mit Recht als die antiseptische Methode bezeichnen. Die antiseptische Wundbehandlung existirte de facto lange bevor man den Namen kannte und bevor man sich genaue Rechenschaft zu geben wusste über ihre Berechtigung. Auf zweierlei verschiedenen Wegen suchte man das Ideal der Wundbehandlung — einen reactionslosen Verlauf der Wundheilung — zu erreichen. Zunächst dadurch, dass man die verletzten Gewebe in ihrer ganzen Ausdehnung gleich zu machen suchte einer offenen Wundfläche, an welcher eine Ansammlung und Zersetzung des Wundsecretes, sowie die Resorption desselben unmöglich ist, weil es kaum gebildet, sogleich abfliesst. Ausserdem weiss man aber aus Erfahrung, dass thierische Substanzen desto leichter vor Fäulniss bewahrt werden, je mehr sie dem freien Contacte der atmosphärischen Luft ausgesetzt sind: daher trachtete man, sämmtliche Theile der Wunde der Luft zugänglich zu machen, die Wundränder von einander entfernt zu erhalten, durch Berührung mit der Luft die abgestorbenen Gewebstheile zum Vertrocknen zu bringen und so die faulige Zersetzung derselben zu vermeiden. Die Methode, welche auf diese Principien basirt ist, ist unter dem Namen offene Wundbehandlung (französisch: „pansement à ciel ouvert") bekannt; ihre erste consequente Anwendung fällt in den Anfang unseres Jahrhunderts und Vincenz von Kern in Wien war es, der sie mit Nachdruck empfahl und methodisch verwerthete. Doch wurde sie allerdings erst mehrere Jahrzehnte später durch Bartscher, Vezin, Burow u. a. wieder aufgenommen und verbreitet. Wenn wir als den Typus der reinen Schnittwunde eine Amputationswunde annehmen, so besteht die offene Behandlung derselben darin, dass man auf jede Vereinigung, selbst der Hautränder, verzichtet, den Stumpf, nachdem die Blutung gestillt wurde, gänzlich unbedeckt auf einem Kissen lagert und das Wundsecret in eine untergestellte Tasse abfliessen lässt. Wo die Wundflächen durch die eigene Schwere in Contact kommen könnten, dort legt man sog. Drainröhren oder Drains ein, d. h. Kautchoucschläuche von verschiedener Dicke, in deren Wandung Löcher, sog. Fenster, ausgeschnitten sind und die zugleich zum Abflusse des Wundsecretes dienen. Jeden Tag wird die Wundfläche mit Wasser abgespült, die Krusten, die sich durch Vertrocknen des Wundsecretes bilden, werden entfernt und zugleich jede Verklebung der Wundflächen, welche zum Abschlusse eines Theiles der Wunde und zur Retention des Secretes Veranlassung geben könnte, durch Eingehen mit dem Finger gelöst. Die Heilung erfolgt auf diese Weise durch Granulationsbildung und mit Eiterung: das Wundsecret fliesst fortwährend ab und hat daher keine Gelegenheit sich zu zersetzen oder resorbirt zu werden. Auch ist der Verlauf so behandelter Amputationswunden im Ganzen, natürlich bei gelungener Durchführung der Methode, ein reactionsloser. Weder treten locale Entzündungserscheinungen auf, noch ist das Wundfieber irgendwie intensiv oder lange andauernd; ja sehr häufig fiebern die Kranken gar nicht. — Dieser Typus der offenen Wundbehandlung ist vielfach modificirt worden, obschon das Princip das gleiche blieb; wir werden später von den Modificationen und Varianten zu sprechen haben.

Die zweite Methode der Wundbehandlung, die sich auf dieselben Principien stützt, deren praktische Durchführung aber verschieden ist von der ersteren, ist der sog. antiseptische Occlusivverband. Sie basirt auf dem Erfahrungssatze, dass die gelun-

gene prima intentio das Ideal jedes Heilungsprocesses ist, dass dieselbe sowohl vor der Ansammlung und Zersetzung, als vor der Resorption der Wundsecrete schützt, weil bereits durch die provisorische Zwischensubstanz die Continuitätstrennung gleichsam aufgehoben wird und in kürzester Zeit eine definitive Vereinigung stattfindet. Die Methode besteht also im Grossen und Ganzen darin, dass nach sorgfältiger Reinigung der Wunde eine möglichst ausgedehnte Heilung per primam intentionem angestrebt wird durch exacte Vereinigung der Wundränder und dadurch, dass die Wundflächen in ganzer Ausdehnung mit einander in Contact gebracht und im Contacte erhalten werden. Selbstverständlich muss Alles vermieden werden, was die prima intentio stören könnte, daher vor allem anderen die Ansammlung der Wundsecrete und deren Zersetzung, da ja bekanntlich es hauptsächlich die Wundsecrete sind, welche durch Berührung mit dem Gewebe locale Ernährungsstörungen, Entzündung und Eiterung hervorrufen. Die Zersetzung der Wundsecrete zu verhüten in einer allseitig abgeschlossenen Wundhöhle ist sehr schwierig, deshalb muss die Hauptsorge der Behandlung darauf gerichtet sein, dass die Wundsecrete sich überhaupt nicht innerhalb der Wunde ansammeln können; sie müssen sobald sie gebildet sind, sogleich eliminirt werden und ausserdem müssen sie, da sie nicht augenblicklich aus dem Bereiche der Wunde weggeschafft werden können, wie bei der offenen Wundbehandlung, durch eine entsprechende Anordnung des Verbandes ausserhalb der Wunde angelangt, sogleich unschädlich gemacht werden. Diese verschiedenen complicirten Postulate sucht die antiseptische Occlusionsmethode zu erreichen auf folgende Weise: Vorausgesetzt, dass die Wunde an und für sich sowie ihre Umgebung von Fäulnisserregern und Fremdkörpern gereinigt, desinficirt ist, ist die nächste Aufgabe die Drainage derselben, d. h. dort, wo sich Wundsecret ansammeln könnte, werden Drainröhren (d. i. Kautchoucschläuche von entsprechendem Caliber mit Fenstern versehen), zwischen die Wundränder eingelegt und nach aussen geleitet; ausserdem wird auf die Oberfläche der Wunde, deren Flächen und Ränder so genau als möglich in Contact gebracht sind, eine entsprechende Menge eines Flüssigkeit aufsaugenden Verbandzeuges gelegt, das mit irgend einer desinficirenden, d. h. die faulige Zersetzung aufhaltenden Substanz getränkt ist und nun wird durch einen Verband, der die ganze Wunde gleichmässig und von allen Seiten her umhüllt, ein elastischer Druck auf die Wundflächen ausgeübt, der den Contact zwischen ihnen um so inniger gestaltet und durch welchen zugleich die Wundsecrete nach aussen gepresst werden, so dass sie durch die Drainröhren abfliessen müssen. Ein weiterer Vortheil des Verbandes ist, dass die ganze Wunde sammt ihrer Umgebung eingehüllt ist in ein desinficirtes und desinficirend wirkendes Material, so dass die Berührung mit den Fäulnisserregern der Aussenwelt möglichst vermieden wird. Die Substanzen, welche man zu diesem Zwecke verwendet, sind sehr verschieden; wir werden später auf dieselben näher eingehen. Wenn wir wieder unser Beispiel der Amputationswunde nehmen, so wäre der antiseptische Occlusivverband auf folgende Weise herzustellen: Sorgfältige Reinigung und Desinfection der Wunde, Einführen von Drains in entsprechender Zahl, Vernähen der Hautränder, Application eines imbibitionsfähigen, in eine antiseptische Lösung getränkten Verbandstoffes in genügender Quantität und einer Lage Watte, zur Erzeugung des elastischen Druckes, und endlich exacte, gleichmässige Compression mittelst Bindentouren, welche den ganzen Stumpf umfassen und sowohl einen Abschluss nach aussen hin bilden, als auch die Ansammlung der Secrete im Inneren der Wunde verhüten. Die Hauptaufgabe während des ganzen Wundverlaufes bleibt immer, das Eindringen neuer Zersetzungserreger in die Wunde zu verhüten und andererseits den Abfluss der Wundsecrete zu unterhalten, damit eine Ansammlung und Resorption derselben nicht stattfinden könne.

Sie begreifen wohl bereits, auf welche Weise beide Methoden der Wundbehandlung antiseptisch wirken, die eine, indem sie der Luft den Zutritt zur Wunde freihält, die andere, indem sie die Wunde durch möglichst

genauen Abschluss und dadurch, dass sie die Zersetzungsvorgänge in der Umgebung der Wunde hintanhält, aseptisch zu erhalten trachtet. Es ist leicht einzusehen, dass die letztere Methode, der antiseptische Occlusivverband, in seiner idealen Vollendung noch günstiger wirken muss als die offene Wundbehandlung, da er eine möglichst rasche Verheilung der Wunde erstrebt; eine Wunde, die zum grössten Theile per primam geheilt ist, befindet sich caeteris paribus unter günstigeren Verhältnissen als eine Wunde, die durch Eiterung und Granulationsbildung heilen muss. Wir werden später in die Einzelheiten auch dieser Methode eingehen, welche in der Gegenwart eine ausserordentliche Verbreitung erlangt hat, vor allem durch die Bemühungen Lister's, des modernen Begründers des antiseptischen Occlusivverfahrens, so dass in der Neuzeit diese Wundbehandlung ganz kurz als Lister'sche Methode bezeichnet wird.

Kehren wir jetzt zurück zu der Behandlung der einfachen, oberflächlichen Schnittwunde, von welcher wir ausgegangen sind. Haben wir eine Wunde vor uns, deren Hautränder vollkommen vereinigt sind, oder eine solche mit oberflächlichem Substanzverluste, so bedecken wir sie gewöhnlich nur mit etwas Charpie, welche mit irgend einer desinficirend wirkenden Lösung getränkt ist. Die Anzahl dieser zum einfachen Verbande verwendeten Stoffe ist sehr gross; man wählt selbstverständlich die am wenigst kostspieligen, namentlich wenn es sich um die Spitalspraxis handelt. Die in jeder Hinsicht zweckmässigste Verbandflüssigkeit ist die Lösung der essigsauren Thonerde, welche von Burow warm empfohlen wurde und die allen Erfordernissen entspricht, insofern sie desinficirend und desodorirend wirkt, weder die Wundfläche noch die Haut reizt und ausserdem sehr billig ist. Die Vorschriften zur Darstellung dieser Flüssigkeit variiren einigermaassen; ich habe es am zweckmässigsten gefunden, folgende einfache Formel anzuwenden: Rp. Aluminis crudi 5,0, Plumbi acetici 25,0, Aquae destillatae 500,0. Es bildet sich bei dieser Zusammensetzung ein ziemlich reichlicher weisser Niederschlag, während die Flüssigkeit selbst ganz klar ist. Vor dem Gebrauche wird das Ganze gut aufgeschüttelt, damit der Bodensatz der Flüssigkeit beigemengt werde. Die Charpie wird in diese Lösung getränkt und auf die Wunde aufgelegt; darüber kommt eine vierfach zusammengelegte Compresse, ebenfalls in die Lösung getaucht und ausgedrückt, und ein Stück Guttaperchapapier oder gefirnisstes Seidenpapier, etwas grösser als die Compresse, um die Verdunstung der Flüssigkeit zu verhüten, und das Ganze wird mittelst einer Binde fixirt Es liegt auf der Hand, dass für einfache, oberflächliche Wunden jede Art von Verband zur Heilung führen kann; sieht man doch oftmals bei Verletzungen Hausmittel*) appliciren, die nichts weniger als desinficirend und

*) Eines der gebräuchlichsten Hausmittel bei allen Verletzungen ist die Arnicatinctur. Ich kann Sie nicht genug vor der Anwendung derselben warnen: nicht nur dass sie die Wunde ungemein irritirt, erregt sie auch auf der Haut sehr häufig acute Eczeme der schlimmsten Form, die sich über den ganzen Stamm ausbreiten und sehr unangenehme Complication nach sich ziehen können.

desodorirend wirken, wie z. B. frisch gelassener menschlicher Harn, die Fäcalmassen von Rindern (sog. Kuhfladen), ranzige Butter, eine Speckschwarte, gekautes Brot u. s. w. Auch werden in rationeller Weise eine Menge von Substanzen zum einfachen Verbande angewendet, wie Chlorkalklösung, Aqua Plumbi, wässrige Lösungen von Carbolsäure, carbolsaurem Natron, schwefligsaurem Natron u. s. w. — die essigsaure Thonerde vereinigt die Vortheile aller dieser Substanzen, sie wirkt in hohem Grade desinficirend und desodorirend und zugleich leicht reizend auf die Wundfläche ein; die letztere Wirkung kann man steigern, indem man die Quantität Alauns vermehrt. Diese antiseptische Behandlungsweise der Wunden genügt für eine ganze grosse Reihe von Verletzungen, die eigentlich überhaupt keine besondere Behandlung brauchen; ich habe sie hier in erster Linie erwähnt, bevor wir zur eigentlichen methodischen Antisepsis übergehen, weil eben eine Menge von Wunden in einer Klinik vorkommen, die man nicht mittelst kostspieliger Verbände behandeln kann und will; für diese genügen die eben erwähnten einfachen Vorschriften.

Wie oft der Verband auf einer einfachen Wunde erneuert werden soll, hängt wohl von der Menge des Secretes ab: im Allgemeinen halte ich es für räthlich, die nach oben gegebener Vorschrift angelegten Verbände in den ersten 4 Tagen täglich wenigstens zwei Mal zu erneuern; dringt am ersten und zweiten Tage schon nach einigen Stunden Secret durch, so sollte der Verband dann sofort gewechselt werden. Man braucht dabei jetzt nicht mehr wie früher mühsam die Charpie von der Wunde unter Angst und Schmerzen der Patienten abzuziehen, die Bedeckung mit Guttaperchapapier verhindert das Eintrocknen und Ankleben des Verbandes und es genügt, die Wundfläche mittelst des Esmarch'schen Irrigators ein wenig abzuspülen, um die Charpie zu entfernen. Meist genügt es, die Wunde beim Verbandwechsel mit etwas Watte abzuwischen; es ist gar nicht zweckmässig, wenn jede Spur von Eiter entfernt wird.

In vielen Fällen kann man Wochen lang bei dieser Art des Verbandes bleiben: man verbindet in der Folge täglich nur einmal, dann auch wohl nur alle zwei und drei Tage einmal; die Benarbung schreitet allmälig vor, die Wunde heilt ohne weiteres Zuthun. Indess kommt es, abgesehen von gewissen Krankheiten der Granulationen, die wir noch besonders besprechen wollen, sehr häufig vor, dass unter der stets gleichbleibenden Behandlung die Heilung Stillstände macht, dass Tage lang der Benarbungsprocess nicht vorwärts geht, und die Granulationsfläche ein schlaffes Aussehen bekommt. Unter solchen Verhältnissen ist es dann zweckmässig, die Verbandmittel zu wechseln, um die Granulationsfläche durch neue Mittel zu reizen: derartige vorübergehende Erschlaffungszustände des Heilungsprocesses treten fast an jeder grösseren Wunde zeitweilig ein. Sie können in solchen Fällen die Wunde zunächst ganz trocken verbinden; oder Sie wenden eine Mischung von etwas Kampher-Gummischleim und rothem Weine an, können auch die Wunde von Zeit zu Zeit mit einer Höllensteinlösung (0,2—0,4 Argent. nitric.

auf 40,0 Wasser) bepinseln; oder sie bestreuen die Wundfläche mit Jodoform in Pulverform, welches fast immer üppige Granulationsbildung hervorruft. — Ist die Wundfläche nicht mehr gross, so mögen auch schliesslich Salbenverbände in Gebrauch gezogen werden; die Salben werden dünn entweder auf Charpie oder Leinwand gestrichen; am zweckmässigsten sind: die Königssalbe (Unguentum basilicum), aus Baumöl, Wachs, Colophonium, Talg und Terpentin bestehend; ferner eine Salbe mit Argentum nitricum (0,1 auf 5,0 eines beliebigen Salbenfettes, mit Zusatz von etwas Balsamum Peruvianum); sehr vortheilhaft ist auch die rothe Präcipitatsalbe (Rp. Mercur. präcipit. rubri 1,00—1,50, Unguent simpl. 30,0): noch mehr reizend, aber von vortrefflicher Wirkung ist das Unguentum diachylon (Hebra), eine Mischung von Emplastr. diachyl. simpl. und Olivenöl zu gleichen Theilen. — Ist die Benarbung bereits sehr weit vorgeschritten, so kann man zuletzt Zinksalbe (Zinc. oxid. 5,0 auf 40,0 Fett) brauchen, oder etwas trockene Watte ankleben und das letzte Stückchen der Wunde unter dem Schorf heilen lassen.

Eine höchst eigenthümliche, zuweilen recht gut wirkende Methode, die Benarbung der granulirenden Wunde zu fördern, ist von Reverdin eingeführt. Er entdeckte, dass ein mit einer kleinen Hohlscheere von der Oberfläche des Körpers entnommenes Stückchen Cutis, welches man mit der Wundfläche auf die Granulationen zweckmässig fixirt, nicht nur hier anwächst, sondern dass die transplantirte Epidermis anfängt zu wuchern und das Centrum einer sogenannten Narbeninsel bildet, von welcher aus die Ueberhäutung der Wunde in gleicher Weise fortschreitet, wie von den Rändern aus. Leider sind die auf diese Weise zu Stande kommenden Narben sehr oft hinfällig — selbst nach vollendeter Ueberhäutung tritt auf die leiseste Reizung häufig ein rascher Zerfall der neugebildeten Epidermis auf, dem auch die bereits angeheilten transplantirten Stücke zum Opfer fallen. Daher ist das Verfahren gerade für die Fälle, bei welchen eine kräftige, widerstandsfähige Epidermis gebildet werden soll, nicht zu brauchen. — In theoretischer Hinsicht ist die Thatsache, dass eine solche Ueberpflanzung möglich sei, höchst wichtig. Wir haben hier den schlagendsten Beweis nicht nur von der Selbstständigkeit des Zellenlebens in dem Gewebe des Menschen, sondern auch besonders von der leicht erregbaren Bildungsthätigkeit des Epitels, welche hier nur durch eine Veränderung des Ernährungsmaterials wach gerufen wird, während das zugleich transplantirte Stückchen der Cutispapillarschicht nicht wächst. Es liegen von Thiersch, Minnig und Menzel Beobachtungen vor, aus welchen hervorgeht, dass 8 Stunden nach dem Tode, vielleicht noch länger die Epidermis noch mit Erfolg transplantirt werden kann. Die feineren Details des histologischen Vorganges bei diesen Transplantationen sind von Reverdin selbst, besonders genau aber von Amabile und Thiersch studirt. Czerny hat nachgewiesen, dass auch Mundschleimhaut (mit Plattenepithel) und Schleimhaut der Nase (cylindrisches Flimmerepithel), andere Beobachter, dass Epithelium einer Cystenwand, ja selbst ausgerissene Haare mit Erfolg auf Wunden gepfropft

werden können; ihr Epithel behält nur noch kurze Zeit seinen Character, wandelt sich dann aber in Epidermis um.

Was die Behandlung des Allgemeinzustandes eines Verwundeten betrifft, so können wir durch innere Mittel fast nichts thun, um das der Verletzung folgende Fieber völlig zu verhindern oder zu coupiren. Doch sind gewisse diätetische Maassregeln nothwendig. Der Verletzte darf sich nach der Verwundung den Magen nicht überladen, sondern muss, so lange er Fieber hat, eine knappe Diät führen. Dies ergiebt sich in der Regel von selbst, da fiebernde Kranke selten Appetit haben; doch auch nach Aufhören des Fiebers darf der Kranke nicht unmässig leben, sondern nur so viel geniessen, wie er bei ruhiger Lage im Bette, oder bei dauerndem Aufenthalte im Zimmer, wo ihm die Bewegung fehlt, verdauen kann. — Ist das Fieber heftig, und hat der Kranke das Bedürfniss, in seinem Getränke neben dem gewöhnlich von den Fieberkranken am meisten bevorzugten kalten Wasser eine Abwechselung zu haben, so können Sie säuerliche Getränke als Limonaden oder Arznei verordnen; die gewöhnliche Citronenlimonade wird den Kranken bald widerlich; besser ertragen sie Phosphorsäure, Salzsäure in Wasser mit etwas Fruchtsaft, Himbeeressig in Wasser, mit Aepfeln abgekochtes Wasser, Brodwasser (Aufguss von geröstetem Brod mit etwas Citronensaft und Zucker); manche Kranken lieben mehr Mandelmilch, in Wasser aufgelöstes Fruchteis, Haferschleim, Gerstenabkochung u. s. w. Hier lassen Sie dem Geschmacke des Kranken und der Hausfrau unter Ihrer Leitung freien Spielraum; es ist indessen gut, wenn Sie sich auch um solche Dinge später kümmern. Die Aerzte sollten in Küche und Keller ebenso Bescheid wissen, wie in der Apotheke; sie stehen auch nicht umsonst im Rufe von Gourmands.

Vorlesung 9.

Combination der Heilung per primam und per secundam intentionem. Höhlenwunden. — Coccobacteria septica. — Zusammenheilen von Granulationsflächen. — Heilung unter einem Schorfe. — Granulationskrankheiten. — Ueber die Narbe in den verschiedenen Geweben: Muskelnarbe, Nervennarbe, kolbige Wucherung derselben; Gefässnarbe, Organisation des Thrombus, arterieller Collateralkreislauf.

Heute habe ich zunächst nur noch Weniges hinzuzufügen über gewisse Abweichungen von dem gewöhnlichen Gange der Wundheilung, die so häufig vorkommen, dass man sie fast noch in das Bereich des Normalen, jedenfalls des nicht Ungewöhnlichen zählen muss.

Es kommt gar nicht selten zur Beobachtung, dass sich an einer und derselben Wunde die beiden beschriebenen Arten der Wundheilung per pri-

mam und secundam intentionem combiniren. Sie vereinigen z. B. eine Wunde ganz vollständig und können unter Umständen beobachten, dass an einigen Stellen die Heilung per primam eintritt, während an anderen Stellen nach Entfernung der Nähte die Wunde aus einanderklafft und erst durch Vermittelung von Granulationen allmälig zuheilt.

Sehr viel häufiger ist es noch, dass eine grosse und tiefe Wunde, wenn sie ganz oder theilweise vereinigt wird, oberflächlich per primam heilt und aus der Tiefe längere Zeit eitert. Der Grund der nicht vollkommenen Aneinanderheilung der ganzen Wundflächen liegt, vorausgesetzt, dass letztere kräftig, lebensfähig sind, darin, dass entweder ihre Vereinigung beim ersten Verbande keine vollkommene war, oder dass sich später noch zwischen die gut vereinigten Wundränder Blut und Exsudat legt, welches nicht nur nicht fest genug gerinnt, um die Verklebung bis zur organischen Verwachsung zu unterhalten, sondern manchmal geradezu fault, und dadurch eine Entzündung der Wundränder veranlassen kann, welche sich unter Umständen rasch weiter verbreitet und zu höchst gefährlichen Allgemein-Erscheinungen Veranlassung geben kann. Diese wichtigen Folgen solcher Verwundungen nöthigen uns, den mechanischen Verhältnissen und chemischen Vorgängen bei solchen Verletzungen, die gleich von Anfang an mehr oder weniger vollkommene Höhlenwunden sind oder später dazu werden, besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Es ist leicht ersichtlich, dass in allen Fällen, in welchen man bei Operationen die Haut gespalten hat, um z. B. eine in der Tiefe gelegene Geschwulst, oder einen Theil eines kranken Knochens herauszunehmen, eine Höhle entsteht, welche für den Fall, dass die Haut darüber wieder zusammengenäht wird, mit Luft oder mit Blut gefüllt bleiben wird, falls nicht durch vollkommene Blutstillung und Reinigung der Wundhöhle, sowie durch Aneinanderdrücken der Wundränder die Wundhöhle zum Verschwinden gebracht wird. Doch auch in Fällen, in welchen verschiedene Gewebe durch die Verwundung getroffen werden und sich die durchtrennten Schichten sehr ungleich zusammenziehen, z. B. bei einer tiefen Wunde, welche quer in eine Extremität bis auf den Knochen eindringt, würden die Wundflächen sehr uneben sein und keineswegs genau aneinander liegen, wenn man nur die Hautränder mit einander vereinigte. Die Erfahrung lehrt, dass in solchen und ähnlichen Fällen grosse Wundflächen, selbst wenn sie Anfangs locker aneinander liegen, durch Nachblutungen oder flüssige Exsudate leicht von einander gedrängt werden, und dass diese bei exactem Verschlusse und vollständiger Verklebung der darüber liegenden Haut in der Tiefe eingeschlossenen Substanzen sich dort oft faulig zersetzen. Dabei schwillt die Umgegend der Wunde bedeutend an, wird sehr schmerzhaft, es tritt intensives Fieber auf. Ich will hier nicht vorgreifen durch die Schilderung der gefährlichen Zustände septischer Phlegmone und fauliger Blutvergiftung, welche sich hieraus entwickeln können. Wenn man die hiehergehörigen Fälle genau betrachtet, so ergiebt sich, dass es die Ansammlung oder, wie man

zu sagen pflegt, die **Retention** des Wundsecretes ist, welche Veranlassung giebt zu localer entzündlicher Reizung. Dabei ist es, wie wir schon früher erwähnt haben, durch die Beobachtung constatirt, dass frisches, coagulirtes oder halbflüssiges Blut im unzersetzten Zustande, wie die primären **unzersetzten** Wundsecrete überhaupt, zwar phlogogen und pyrogen wirken, aber in weitaus geringerem Grade als die fauligen Zersetzungsproducte derselben; wenn nun in einem speciellen Falle die verklebten Wundränder getrennt und das angesammelte Secret entleert wird, so sieht man häufig eine rasche Abnahme der localen Entzündungserscheinungen, wie auch der fieberhaften Allgemeinsymptome eintreten. Es ist also eine Hauptaufgabe der Behandlung von Höhlenwunden, in erster Linie die Ansammlung von Secret zu verhüten und in zweiter Linie, die Zersetzung des Wundsecretes hintanzuhalten, wenn seine Ansammlung nicht ganz ausgeschlossen werden konnte. Blut- und Lymphextravasate, die gänzlich unzersetzt bleiben, bedingen zwar, wie ich Ihnen bereits früher gesagt habe, häufig ebenfalls febrile Reaction, doch gewöhnlich nur eine Temperatursteigerung ohne die sonstigen Erscheinungen des Wundfiebers. Dass dem so sei, dass man die Retention von Blut und Lymphe im unzersetzten Zustande als relativ bedeutungslos betrachten dürfe, ergiebt sich aus der Beobachtung subcutaner Quetschungen; dabei werden häufig bedeutende Blut- und Lymphextravasate gesetzt, welche allerdings Temperatursteigerungen bis zu 39° und darüber nach sich ziehen, ohne dass jedoch im Allgemeinen die localen entzündlichen Symptome und diejenigen des Gesammtorganismus wahrnehmbar werden.

Kehren wir nun zu der Frage der Wundbehandlungsmethode, von der wir ausgegangen sind, zurück. Ich habe Ihnen bereits gesagt, dass die sog. offene Wundbehandlungsmethode die Zersetzung der Wundsecrete dadurch zu verhindern trachtet, dass sie jede Ansammlung derselben unmöglich macht. Bei oberflächlichen Wunden genügt das einfache Offenlassen derselben; bei Höhlenwunden ist das jedoch nicht der Fall; hier müssen Modificationen getroffen werden, um die Verklebung der frischen Wundflächen mit einander zu verhüten. Dies geschieht im Allgemeinen durch Ausfüllen der ganzen Höhlenwunde mittelst Charpie, die in irgend eine desinficirende Lösung getränkt ist. Man könnte danach allerdings glauben, dass eine Methode, bei welcher die Wundfläche in Berührung mit einem Verbandstoffe gebracht wird, nicht mehr als offene Wundbehandlung anzusehen sei; wenn man jedoch als Princip der letzteren betrachtet, jede Vereinigung per primam zu vermeiden und einzig und allein die Heilung auf dem Wege der Granulationsbildung und Eiterung zu Stande kommen zu lassen, dann muss man consequenterweise auch diese Modification als offene Wundbehandlung bezeichnen. Man hat als Verbandflüssigkeit die verschiedensten Substanzen benutzt, und es scheint auch ziemlich gleichgültig zu sein, ob man essigsaure Thonerde, schwache wässerige Carbollösungen, Glycerin oder Chlorkalk anwendet, welche Stoffe sämmtlich eine gewisse antiseptische Wirkung ausüben. Doch ist diese antiseptische Wirkung von sehr kurzer

Dauer, so dass sie gerade nur hinreicht um das Secret zu desinficiren, welches von dem Verbandstoffe, von der Charpie, aufgesogen wird. Es müssen daher die betreffenden Verbände sehr häufig gewechselt werden — mindestens ein bis zweimal in 24 Stunden, — wenn man einerseits die Ansammlung des Wundsecretes und andererseits dessen Zersetzung vermeiden will. Dabei ist es nothwendig, jede Art von Verklebung rechtzeitig zu lösen, die Charpie überall in die tiefsten Winkel der Höhlenwunde einzuführen und dem Abflusse des Wundsecretes durch die Ausfüllung mit Charpie kein Hinderniss in den Weg zu legen. Das Letztere erreicht man durch Einlegen von Drainröhren in die Taschen der Wunde, die den Abfluss des Secretes ermöglichen. Der Ausdruck Drainage ist der Agriculturtechnik entnommen; er bezeichnet ein Verfahren zur Trockenlegung feuchter Grundstücke, darin bestehend, dass man Röhren aus porösem Thon in die Erde senkt, in welche das Wasser einsickert und mittelst welcher es endlich abgeleitet wird. Die Drainröhren selbst sind eine ziemlich alte Erfindung; die gegenwärtig allgemein gebräuchliche Art derselben, aus Kautchouc, ist durch Chassaignac in die Praxis eingeführt worden; früher gebrauchte man Röhren aus Silber, Zinn, Blei etc. sowie gegenwärtig noch einzelne Chirurgen Glasröhren als Drains verwenden. Das allgemeine Schema der offenen Wundbehandlung ist daher folgendes: Reinigung und Desinfection der Wunde mittelst Abspülens mit kaltem Wasser; Einführung der Drains in die Taschen der Wundhöhle: (— dieselben werden auf dem kürzesten Wege nach aussen geführt;) — ferner Ausfüllung der Wunde mittelst Charpie, in essigsaurer Thonerde getränkt, Application einer ebenfalls in dieselbe Flüssigkeit getauchten Compresse; darüber ein Stück Guttaperchapapier, um die Verdunstung des Wassers zu vermeiden und endlich Befestigung des Verbandes mittelst einiger Bindentouren. — Man sollte glauben, dass auf diese Weise jede mögliche Garantie geboten würde für einen reactionslosen Verlauf. Das ist jedoch leider nicht der Fall; so vortrefflich die Resultate der offenen Wundbehandlung waren im Vergleiche zu den früheren plan- und ziellosen Verfahren, so ist man doch nicht in allen Fällen vor schweren localen und allgemeinen Complicationen gesichert. Ausserdem ist die offene Wundbehandlung durchaus nicht so einfach und nichtssagend, dass man durch ein gedankenloses Hineinstopfen von Charpie in die Wundhöhle glauben darf, bereits Alles gethan zu haben; im Gegentheile, sie erfordert viel Aufmerksamkeit, eine langedauernde Uebung in ihrer practischen Durchführung; — kurz ein Vertrautsein mit der Sache. Diejenigen Chirurgen, welche die Methode mit vollkommener Sicherheit handhaben konnten, erzielten daher auch glänzende Resultate, während andere nicht mit derselben zurecht kommen konnten.

Heutzutage ist jedoch die offene Wundbehandlung überflügelt durch das Occlusionsverfahren, die zweite Modification der auf das Princip der Antisepsis basirten Wundbehandlungsmethoden. Dasselbe wird nach seinem Erfinder, dem schottischen Chirurgen Lister, allgemein als Lister'sches

Verfahren, Lister'sche Methode bezeichnet; ein neugebildetes Zeitwort „listern" d. h. „nach den Grundsätzen des Lister'schen Verfahrens behandeln" ist bereits in die deutsche chirurgische Terminologie übergegangen.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass es ein grosser Vortheil für die Verletzten und ein Triumph unserer Kunst wäre, wenn es gelänge, jede grosse Höhlenwunde zur Heilung per primam gewissermaassen zu zwingen, ohne dass der Verletzte dadurch in Gefahr gebracht würde. Zwar kann es auch bei der offenen Wundbehandlung vorkommen, dass die Wundflächen so aneinander zu liegen kommen, dass sie ohne weitere Kunsthülfe fast vollständig per primam zusammenheilen; im Ganzen ist das aber nicht allzu häufig der Fall, wenn auch theilweise Verklebungen sehr häufig sind und bei fieberlosem Zustande des Verletzten und Schmerzlosigkeit der Wunde nicht immer gelöst zu werden brauchen. Man hat nun früher theils durch Anlegen von Binden, welche die Wundflächen fest aneinander drückten, theils durch Nähte, welche tief unter den ganzen Wundflächen verliefen, eine unmittelbare Verklebung der letzteren erzwingen wollen; doch wenn das auch in einzelnen Fällen gelang, so zog das Verfahren doch für die nicht seltenen Fälle, dass trotz dieser Compression die Wundflächen durch Blut oder Exsudat von einander gedrängt wurden, und diese sich meist faulig zersetzenden Flüssigkeiten keinen Ausweg fanden, so ernste Gefahren nach sich, dass jeder gewissenhafte Chirurg bald davon abstand. Wenn man in der Folge auch trachtete, durch Einlegen von geölten Leinwandstreifen in offen gelassene Wundwinkel dem Secrete einen Ausflussweg zu zeigen, so erreichte man dadurch doch selten das erstrebte Ziel. Lister hat nun das Problem zu lösen gesucht, auch grosse Höhlenwunden in ausgedehntem Maasse zur Vereinigung per primam zu bringen und dabei die Gefahren der Retention und der fauligen Zersetzung der Wundsecrete möglichst auszuschliessen. Er ging dabei von der theoretischen Vorstellung aus, dass jede faulige Zersetzung der Secrete innerhalb der Wunde einzig und allein zu Stande komme durch das Eindringen mikroskopischer pflanzlicher Organismen aus der Gruppe der sog. Schistomyceten oder Spaltpilze, deren Vorhandensein in der atmosphärischen Luft ganz allein die schädlichen Wirkungen des Lufteintrittes in Höhlenwunden bedinge. Lister ist dabei in Uebereinstimmung mit Pasteur, der Fäulniss und Gährung von der Gegenwart jener organisirten Fermente abhängig macht; diese Ansicht scheint allerdings nun, nachdem die verschiedensten und eingehendsten experimentalen Untersuchungen über den Gegenstand vorliegen, bis zur Evidenz bewiesen zu sein. Nachdem die atmosphärische Luft Milliarden solcher Organismen enthält, musste es selbstverständlich erscheinen, dass dieselbe auch an allen Verbandstoffen, an den Schwämmen, an den Instrumenten, besonders aber an dem Körper und an den Kleidern des Chirurgen haften, dass somit die Wunde durch die verschiedensten mit ihr in Berührung kommenden Gegenstände inficirt — d. h. zur fauligen Zersetzung angeregt werden könne. Von diesem Satze ausgehend erfand nun Lister nach vielfältigen Versuchen

und Modificationen eine Wundbehandlungsmethode, deren wesentliche Punkte in Folgendem bestehen: 1) Genaueste Desinfection der Wunde selbst, ihrer Umgebung und Alles dessen, was mit der Wunde in Berührung kommt, also auch der atmosphärischen Luft. Lister glaubt, dieses Postulat erreichen zu können, indem er die Fäulnisserreger ausser Wirksamkeit setzt durch den Contact mit wässrigen Carbolsäurelösungen. Die Carbolsäure hat nämlich eine ausgesprochene sog. antiseptische Wirkung, d. h. sie vernichtet in gehöriger Concentration angewendet die Entwicklungsfähigkeit der mikroskopischen Organismen. Wir wollen vorderhand nicht näher auf die Kritik dieser Ansicht eingehen; es genüge zu constatiren, dass Lister annimmt, durch Waschen der mit der Wunde in Berührung kommenden Körper mittelst einer 5 procentigen Carbolsäurelösung seinen Zweck erreichen zu können. Um die atmosphärische Luft zu desinficiren bedient er sich eines Apparates, ähnlich dem bei einer früheren Gelegenheit erwähnten Richardson'schen Zerstäuber, mittelst dessen, so lange die Wunde der Luft ausgesetzt ist, ein feiner Nebel von Carbolsäure auf dieselbe geblasen wird. Man nennt diese Vorrichtung Spray*) und hat in der letzten Zeit solche Apparate construirt, die durch Wasserdampf in Betrieb gesetzt werden, sog. Dampfsprayapparate. Nachdem also die Wunde und alles Uebrige mittelst 5 procentiger Carbolsäurelösung desinficirt ist, ist der nächste wichtige Punkt 2) die genaue Vereinigung der Wundflächen und die Verhütung der Ansammlung von Wundsecret, wäre es auch nicht zersetzt, durch Ableiten desselben auf dem kürzesten Wege nach aussen hin durch eine entsprechende Zahl von Drainröhren, die im Niveau der Hautoberfläche abgeschnitten werden. Zwischen den Drains wird die Haut durch Nähte exact vereinigt, die Drains selbst werden entweder an die Hautränder angenäht oder durch Sicherheitsnadeln an dem Hineinschlüpfen in die Wunde verhindert. Sie dürfen nicht zu lang und nicht zu dünnwandig sein, damit sie nicht durch Druck der Weichtheile comprimirt und undurchgängig gemacht werden können. 3) Nach entsprechender Drainage der Wunde erfolgt der Verband, der zunächst bezweckt, durch den möglichst genauen Contact der Wundflächen eine primäre Verklebung derselben herbeizuführen. Damit aber das aus den Drainröhren ausfliessende Secret sich ausserhalb der Wunde nicht zersetzen könne, wobei die Zersetzung sich etwa bis in die Wundhöhle fortsetzen würde, wird die Wunde mit einer grossen Menge eines imbibitionsfähigen Verbandstoffes bedeckt (des sog. Lister'schen Gazezeuges), der selbst mit Carbolsäure getränkt ist, so dass das von demselben aufgenommene Wundsecret ipso facto desinficirt wird. Da jedoch die Carbolsäure trotz und vielmehr gerade wegen ihrer antiseptischen Eigenschaften irritirend auf die Wundfläche wirkt, so dass ein dauernder Contact derselben mit den verletzten Geweben vermieden werden soll, bedeckt Lister die Wunde selbst und auch die Mündungen der Drainröhren mit einem impermeablem

*) Spray, ein englisches Wort, bedeutet eigentlich „Sprühregen".

Zeuge, dem sog. „protective silk“ (einem in Carbolsäure getränkten, durch einen Firniss wasserdicht gemachten Seidenstoffe von ungemeiner Schmiegsamkeit), der den Abfluss des Secretes durchaus nicht hindert. Der Verband soll nun das Wundsecret einerseits desinficiren und andererseits auch von der Wunde die Fäulnisserreger abhalten, indem die atmosphärische Luft gewissermaassen durch Filtriren von ihren gefährlichen Bestandtheilen gereinigt wird. Um überhaupt den Zutritt der Luft so viel als möglich abzuhalten und das Wundsecret zu zwingen, sich in den Verbandstoff zu imbibiren, bedeckt Lister die äussere Lage desselben ebenfalls mit einem impermeablem Zeuge, dem sog. „Makintosh“ einer Art Kautchoucleinwand. Darüber kommt noch an den Rändern carbolisirte Watte als Filter zur Desinfection der atmosphärischen Luft, und nun wird das Ganze mittelst eines exacten Binden-Compressivverbandes fixirt. Dieses letztere Moment, die Compression, ist eines der allerwichtigsten in dem ganzen Verfahren; zunächst erzweckt es eine genaue Vereinigung der Wundflächen zur Erzielung einer möglichst ausgedehnten prima intentio; fernerhin aber soll die exacte Compression auch die Ansammlung von Wundsecret verhüten, indem durch den constanten, durch die Watte ausgeübten, elastischen Druck die Flüssigkeiten aus der Wunde nach Aussen getrieben werden. Sie sehen, dass die Lister'sche Methode die Vortheile der offenen Wundbehandlung auf andere Weise zu erreichen sucht, dabei aber vor jener voraus hat, dass sie, statt von vorneherein auf die prima intentio zu verzichten, gerade eine Vereinigung per primam in grösster Ausdehnung erstrebt, so dass der ideale Erfolg eben darin bestände, auch die complicirtesten Höhlenwunden ganz so wie eine oberflächliche Verletzung der Haut zum Verschlusse zu bringen. Die Nachbehandlung wird von Lister nach denselben Principien geregelt. Zunächst vermeidet er soviel als möglich jede mechanische und chemische Irritation der Wunde; er wechselt daher den Verband nur, wenn derselbe seinen Zweck nicht mehr erfüllen kann, die Wundsecrete zu desinficiren, weil kein desinficirendes Material mehr vorhanden ist. Es zeigt sich das an dem Verbande dadurch, dass er von Secret durchtränkt wird. Sowie an seiner Oberfläche bräunliche, feuchte Flecken sichtbar werden, muss derselbe erneuert werden; dies geschieht ebenfalls unter dem Carbolspray; die Wunde selbst wird so wenig wie möglich berührt; man überzeugt sich nur ob die Drains functioniren, ohne aber die Wundhöhle auszuspritzen oder sie überhaupt mit der Carbolsäure in Berührung zu bringen; die Reinigung geschieht einzig und allein mit etwas feuchter Watte. Dann wird der Verband in derselben Weise wie nach der Verletzung wieder angelegt. Gewöhnlich wird nur der erste Verband nach 24 Stunden gewechselt; später bleibt derselbe mehrere Tage lang unverändert liegen, weil wenig Secret gebildet wird und die Menge der auf die Wunde applicirten Verbandstoffe genügt, um das Secret aufzufangen, zu desinficiren und häufig eintrocknen zu lassen. —

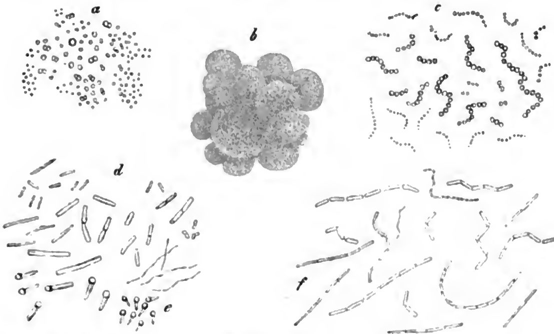
Die eben geschilderten, einigermaassen complicirten Manipulationen machen das Wesen des Occlusivverbandes aus, wie er von Lister endgültig

anempfohlen worden ist; wir werden sogleich näher auf die praktische Anwendungsweise desselben übergehen; für den Augenblick lassen Sie uns noch bei der Theorie verweilen, welche demselben zu Grunde liegt. Wie gesagt, glaubt Lister, dass die antiseptische Wirkung seines Verfahrens einzig und allein ihren Grund hat darin, dass er die organischen Fäulnisserreger, die Pilze, theils unschädlich macht, theils gänzlich eliminirt. Er abstrahirt vollkommen von der Möglichkeit, dass auch chemische Zersetzungsproducte der Eiweisskörper, ohne Zuthun organischer Wesen, phlogogen und pyrogen wirken können. Dies ist nun entschieden unrichtig; wir haben bereits gesehen, dass u. a. unzersetztes extravasirtes Blut und unzersetzte Lymphe eminent reizende locale und allgemeine Wirkungen ausüben können, wenn auch ihr Einfluss viel weniger intensiv ist als derjenige der zersetzten Secrete. Es fragt sich nur, ob wir diese unzersetzten Substanzen als Fermente im physiologischen Sinne des Wortes ansehen können. Sie wissen, dass es normale Secretionsproducte giebt, wie den Speichel, den Magensaft, das Pancreassecret etc., die insofern als Fermente wirken, als sie, obwohl Producte aus Secretionszellen, ohne an die Gegenwart von Zellen gebunden zu sein, chemische Zersetzungsvorgänge anregen. Wenn man jedoch den Begriff Ferment enger fasst und darunter nur diejenigen Substanzen versteht, deren Wirkungsweise von der Quantität unabhängig ist, indem die minimalste Menge derselben unter günstigen Bedingungen sich unaufhaltsam wiedererzeugt und immer neue Zersetzungen anregt, ohne sich zu erschöpfen — dann sind jene physiologischen Secrete keine Fermente im chemischen Sinne des Wortes, denn ihre Wirkung ist gebunden an das Vorhandensein einer entsprechenden Quantität und wenn diese Quantität erschöpft ist, dann hört jede weitere Wirkung auf. In ähnlicher Weise scheinen die unzersetzten Wundsecrete zu wirken, Blut, Lymphe, Gewebsflüssigkeit etc.; wenn sie resorbirt sind, was nun allerdings einen gewissen Grad der Reaction, des Wundfiebers, hervorruft, so hat ihre Wirksamkeit ein Ende. Anders verhält es sich mit den organisirten Fermenten im Sinne Pasteur's. Sowie die geringste Menge der sog. Hefepilze nach Pasteur's Untersuchungen genügt, um unter entsprechenden Bedingungen einen Gährungsprocess hervorzurufen, der nur durch die Erschöpfung des Nährmaterials zum endlichen Abschluss gelangt, so genügt die leichteste Infection mit den organisirten Fäulnisserregern, um eine Zersetzung der Eiweisskörper im Wundsecrete nach sich zu ziehen. Die organischen Fermente, welche aus pflanzlichen Gebilden der niedersten Stufe und deren Keimen bestehen, haben wie die Hefepilze das Characteristische, sich unter günstigen Bedingungen, in den sog. Nährflüssigkeiten, rasch zu vermehren und immer neue Zersetzungsprocesse anzuregen. In der Wunde würde daher die Gegenwart jener organischen Keime zu chemischen Umsetzungen Veranlassung geben, deren Producte phlogogen oder pyrogen wirken oder die beide Wirkungsweisen vereinigen. Die blosse Gegenwart der fraglichen Organismen im zersetzten Wundsecrete ist allerdings durchaus kein Beweis dafür, dass die

Zersetzung von ihnen ausgegangen sei, denn sie können ebensogut die Folge als die Ursache derselben sein; indess scheint es doch nach den neuesten Versuchen sichergestellt zu sein, dass die mikroskopischen Organismen, deren Keime sich überall in Luft und Wasser vorfinden, einen directen Einfluss auf die Gewebe ausüben, der einestheils ein mechanischer ist, hervorgerufen durch ihre Vermehrung, ihr Eindringen in die Gewebe, anderntheils ein chemischer, durch die Zersetzungsproducte, zu deren Entstehung sie Veranlassung geben. Diese letzteren mögen dann direct als chemische Substanzen, als Gifte, auf den Organismus einwirken, gerade so wie es die unzersetzten, nicht an die Gegenwart von lebendigen Organismen gebundenen primären Wundsecrete thun.

Da wir noch oft von diesen kleinen Organismen, über deren Bedeutung man jetzt so viel streitet, sprechen werden, so will ich Ihnen hier eine kurze Uebersicht über diejenigen Formen geben, welche man am häufigsten in faulenden Geweben und Flüssigkeiten findet. Es sind theils kleinste Kügelchen (Micrococcus, μικρὸς klein und ὁ κόκκος der Kern), theils kleinste Stäbchen (Bacterien, von τὸ βακτήριον das Stäbchen), welche isolirt, oft zu zweien zusammenhängend gefunden werden, zuweilen Ketten von 4—20 und mehr Gliedern bilden (Streptococcos, von ὁ στρεπτὸς die Kette und ὁ κόκκος), häufig durch eine von ihnen ausgeschiedene Schleimmasse (Coccoglia, von κόκκος und ἡ γλία oder γλοιά der Leim) in unregelmässigen kugligen und cylindrischen Formen zusammengeballt sind.

Fig. 19.



a Micrococcos (Monaden Hueter, Microsporen Klebs): b Coccoglia oder Gliacoccos (Zoogloea Cohn): c Streptococcos (Torula): d Bacterien; e Vibrio: f Streptobacteria (Leptothrix Hallier). Vergrösserung 300—500.

Diese Elemente sind einerseits in ihrer Grösse sehr verschieden, indem sie zwischen dem Durchmesser eines mit den stärksten Vergrösserungen kaum noch wahrnehmbaren blassen Kügelchens und demjenigen eines Eiterzellenkerns schwanken, andererseits sind sie bald beweglich, bald ruhend. Dass diese kleinsten Organismen nicht thierischer sondern alle pflanzlicher Natur sind und zu den Algen gehören, ist ziemlich allgemein anerkannt; über ihre systematische Stellung in der Botanik und ihren eventuellen Zusammenhang unter einander streitet man noch; ihre Entwicklungsgeschichte ist noch keineswegs aufgeklärt, ja bis auf die neueste Zeit fehlt es nicht an Versicherungen, dass sie durch

„Generatio aequivoca“ oder wie man es jetzt heisst, durch „Abiogenesis“ entstehen, (d. h. ohne Betheiligung eines lebendigen Organismus). Nach meinen Untersuchungen halte ich es für wahrscheinlich, dass alle die erwähnten Vegetationsformen zu einer Pflanze gehören, die ich, weil sie aus Coccos und Bakterien zusammengesetzt ist, und sich vorwiegend in faulenden Flüssigkeiten findet, Coccobacteria septica benannt habe: der Entwicklungsgang dieser Pflanze ist meiner Ansicht nach folgender: in trockner Luft finden sich zunächst trockne Keime dieser Pflanze, welche als feinste Stäubchen unter dem Mikroskope erkennbar sind: sie quellen, in Wasser gelangt, auf und werfen eine mehr oder weniger grosse Anzahl feiner blasser Kügelchen aus: Micrococcus (Fig. 19*a*). Diese nehmen je nach äusseren Umständen folgende verschiedene Vegetationsformen an: 1) sie scheiden bei ihrer Vermehrung durch Theilung eine schleimige Kittmasse aus (Glia), durch welche sie wie Froschlaich in Ballen zusammenhängen: Coccoglia oder Gliacoccos Fig. 19*b*; diese Form bildet besonders häufig an Oberflächen von Flüssigkeiten zusammenhängende hellbräunliche Häute, vegetirt aber auch in Gewebsinterstitien hinein und findet sich in Form von weiss-grauen Flocken in Flüssigkeiten: diese Formen sind immer unbeweglich: unter gewissen Verhältnissen verdichtet sich die Glia um diese Kugeln und Cylinder zu einer Membran, der Coccos-Inhalt wird beweglich und schwärmt durch einen Riss der Kapsel aus (Ascococcos von ἀσκός Schlauch). — 2) Die einzelnen Coccos theilen sich stets in einer Richtung und bleiben einige von ihnen wie Krötenlaich durch eine zarte Gliahülle verbunden Fig. 19*c*; diese Streptococcen sind zuweilen beweglich, schlängeln sich langsam über das Gesichtsfeld, meist sind sie ruhend; so findet man sie sowohl in frischen Wundsecreten wie im Eiter (auch sehr häufig im alkalischen Urin) oft in grossen Mengen, ohne dass ein solches Secret oder ein solcher Eiter dabei immer einen üblen Geruch hätte: der Streptococcos ist neben dem isolirten Micrococcos und dem Gliacoccos die Vegetationsform der Coccobacteria, welche in zersetzten Wundsecreten und bei Wunddiphtheritis (wovon später) bei Weitem am häufigsten vorkommt. Bei absoluter Ruhe kann der Streptococcos lange aufrecht auf einer Oberfläche stehende Fäden (einen sogenannten Pilzrasen) bilden: doch kommt dies im lebenden Organismus äusserst selten vor und ist auch sehr schwer zur Ansicht unter dem Mikroskope zu bringen. — 3) Die Coccos wachsen zu Stäbchen, zu Bacterien aus: jedes Bacterion wächst in die Länge und theilt sich dann der Quere nach; durch diese Vegetationsform bilden sich dann Bacterienketten (Fig. 19*f*), die wiederum ruhend und beweglich sein, auch Pilzrasen bilden können wie Streptococcos, oder die Theilung des Bacterion wird eine vollkommene, so dass lauter einzelne oder nur etwa zu zwei zusammenhängende Bacterien (Diplobacterien) entstehen, welche zuweilen absolut ruhend sind, meist aber eine sehr lebhafte Beweglichkeit besitzen. Die Theilung der Bacterien geht in manchen Flüssigkeiten enorm rasch vor sich und die Stäbchen werden dabei immer kürzer, so dass sie dann fast viereckig, endlich auch wohl abgerundet erscheinen und so der Unterschied zwischen Coccos und Bacterion durch unzählige Uebergangsformen vermittelt wird. Die Bacterienvegetationen gedeihen schwer in Wundsecret, Eiter und faulendem Blute; sie bilden sich dagegen und verbleiben in ruhendem Zustande in allen Flüssigkeiten in Leichen und in wässerigen Aufgüssen fast aller Gewebe; in letzteren werden sie sehr beweglich.

Alle diese Vegetationen brauchen zu ihrer raschen Fortpflanzung Wasser in reichlicher Menge und organische Substanzen, zumal Stickstoffverbindungen zu ihrer Assimilirung: sie ertragen für einige Zeit eine mässige Wasserentziehung, doch trocknen sie ganz aus, so sterben sie ab: wenn sie auch später im Wasser wieder etwas quellen, so haben sie doch ihre Vegetationsfähigkeit verloren. Sie können unglaubliche Kältegrade ertragen, ohne abzusterben; einer Temperatur bis nahe an + 100° C. widerstehen sie ebenfalls, doch werden sie durch die Siedhitze getödtet, wenn sie deren Einwirkung durch längere Zeit ausgesetzt bleiben. Sie können in Flüssigkeiten und feuchten Geweben, welche vollständig von der atmosphärischen Luft abgeschlossen sind, so lange vegetiren, bis sie die von den Flüssigkeiten absorbirte Luft verbraucht haben; wird die-

sen Flüssigkeiten keine neue Luft zugeführt, so gehen die Coccobacteriavegetationen zu Grunde, denn letztere sind nicht im Stande Wasser oder jede beliebige organische Verbindung zu zersetzen*).

Unter diesen Verhältnissen könnten wohl manche dieser Coccobacteriavegetationen bei Verdampfung von Feuchtigkeiten, wie sie so häufig in der Natur vorkommt, mit in die Atmosphäre gerissen werden und von hier aus überall hin gelangen, doch bei trockner Atmosphäre würden diese Vegetationen austrocknen, sterben, verderben und zu organischem aber nicht mehr organisationsfähigem Staube vergehen. Es ist dafür gesorgt, dass dem nicht so ist. Wie bei vielen Algen in stehenden Wässern, welche die gleichen Lebenseigenschaften besitzen, und dem Geschicke des Austrocknens nicht entgehen, fliesst unter gewissen Verhältnissen auch in einzelnen Elementen von Coccobacteria eine grössere Quantität von besonders concentrirtem Protoplasma zu einem dunkel contourirten glänzenden Kügelchen zusammen, welches durch die erwähnten Eigenschaften sich wohl von anderem Coccos unterscheidet, wenn es auch von feinen Fettkügelchen kaum immer mit Sicherheit zu unterscheiden sein dürfte. Diese Kügelchen besitzen die Eigenschaften von Pilzsporen und sehr resistenten Samenkörnern; sie können vollkommen eintrocknen, weit unter Null abgekühlt und über 100° Cels. erwärmt werden und lange luftdicht eingeschlossen sein, ohne ihre Keimfähigkeit zu verlieren; man nennt sie daher Dauersporen. Sie bilden sich nach meinen Beobachtungen unter bestimmten Verhältnissen ganz sicher und nicht allzuselten in Bacterien; doch entstehen sie auch in Coccogliaballen; ob sich auch einzelne Kügelchen von Streptococcos zu Dauersporen umzubilden vermögen, kann ich nicht sagen. — Diese Dauersporen sind die trockenen Luftkeime, von denen wir ausgingen: sie brauchen zu ihrer Entwicklung ruhige Lage in oder auf einer Flüssigkeit oder auf einem sehr feuchten Gewebe.

Hiermit habe ich Ihnen in kürzester Uebersicht eine Skizze der Resultate gegeben, zu denen ich in morphologischer Beziehung bei meinen Arbeiten über diesen Gegenstand gekommen bin. Ich muss jedoch besonders betonen, dass eine ausgedehntere Prüfung dieser Beobachtungen von Seite der Botaniker bisher nicht Statt gefunden hat, und dass ich auch anderen Pathologen gegenüber, welche sich mit diesem Gegenstande ernsthaft befasst haben, ziemlich isolirt mit meinen Anschauungen dastehe. Die Meisten halten nicht nur jede der von mir eben beschriebenen Vegetationsform für eine besondere Pflanze, sondern nehmen auch noch sehr viele Species bei den einzelnen Arten an, zumal je nach den Krankheiten, welche durch sie erzeugt werden sollen. Ich muss Sie ausserdem des Verständnisses halber darauf aufmerksam machen, dass die meisten Pathologen diese Algen als Pilze bezeichnen und oft alle die beschriebenen Vegetationsformen kurzweg „Bacterien" nennen**).

Lister glaubte nun, diese kleinsten Organismen durch seinen Verband völlig von der Wunde ausschliessen zu können. Dies ist nun in praxi allerdings nicht der Fall; zahlreiche Beobachtungen haben gezeigt, dass selbst bei genauester Anwendungsweise des Lister'schen Verfahrens und bei ganz reactionslosem Wundverlaufe sich Organismen unter dem Verbande vorfinden

*) In neuester Zeit hat Pasteur Vegetationsformen gefunden, die ohne Sauerstoff existiren können, ja die durch den Sauerstoff geradezu getödtet werden. P. schreibt diesen Organismen eine sehr bedeutsame Wirksamkeit zu; er meint, dass sie ausschliesslich die sog. Septhaemie, die septische Infection, hervorrufen. Seine höchst interessanten Versuche sind bis jetzt von den Chirurgen noch nicht aufgenommen worden.

**) Die Franzosen machen keinen Unterschied zwischen den Bezeichnungen „Coccus" und „Bacterie"; die Stäbchenformen, das was wir „Bacterien" nennen (z. B. die Bacterie des Milzbrandes) heissen im Französischen „bacteridies".

können, ohne dass man einen besonderen Einfluss derselben auf die Wundheilung zu constatiren vermochte. Lister hat sich dadurch geholfen, dass er annahm, es gäbe gutartige und bösartige Micrococcen; nur die ersteren kämen bei einer lege artis durchgeführten Behandlungsweise vor. Diese Unterscheidung ist rein theoretischer Natur; es gelingt nicht, einen Formunterschied zwischen den beiden angeblich verschiedenen Arten aufzufinden. Es scheint vielmehr die Vermehrung und die Wirkungsweise der Micrococcen abzuhängen von der Art des Nährmateriales, welches sie vorfinden; nach allen Untersuchungen scheint soviel sichergestellt, dass der lebende Organismus ungemein widerstandsfähig ist gegenüber der Invasion der Pilzelemente; wenn in der Wunde keine Secrete angesammelt sind, so finden die Pilze wenig Gelegenheit zur Entwicklung, sie gehen deshalb bald zu Grunde, ohne Zersetzungsvorgänge hervorgerufen zu haben. Daher ist es von höchster Wichtigkeit beim antiseptischen Occlusivverbande, das Nährmaterial für die Pilze zu beseitigen, d. h. die Ansammlung der Wundsecrete zu vermeiden, da man — wie die exacten Beobachtungen zeigen — das Eindringen der Micrococcen nicht in allen Fällen zu verhindern im Stande ist. Es sind demzufolge in der praktischen Durchführung des Lister'schen Verbandes, namentlich durch deutsche Chirurgen, Volkmann, Thiersch u. a., gewisse Modificationen vorgenommen worden, die zwar das Wesen desselben nicht beeinflussen, aber seine Anwendung leichter und minder complicirt erscheinen lassen. Die Hauptfrage ist gegenwärtig, ist der Spray, die allerunangenehmste Beigabe des Lister'schen Verfahrens, absolut nothwendig oder nicht. Nach den Resultaten der experimentellen Untersuchungen über diesen Gegenstand muss man sagen, dass der Spray mit 2—5procentiger Carbolsäurelösung, wie man ihn gewöhnlich anwendet, nicht nur überflüssig, sondern oft sogar schädlich ist. Es verhindert zunächst nicht das Eindringen von Pilzen in die Wunde; im Gegentheile es können sogar die Keime gewissermaassen auf die Wunde hingeblasen und mit dem Carbolnebel niedergeschlagen werden.

Ein anderer wichtiger Einwand, den man der Theorie des Lister'schen Verfahrens mit Recht machen kann, ist der, dass seine Verbandmethode keine wesentliche Garantie der Zerstörung der organischen Keime giebt. Es ist durch zahlreiche Versuche bewiesen, dass Carbolsäurelösungen von der Concentration, wie sie durch Lister empfohlen werden, durchaus nicht hinreichen, die in der atmosphärischen Luft verbreiteten, den Verbandgeräthen, Schwämmen u. s. w. anhaftenden Keime zu tödten. Noch ein anderer Einwand wäre möglich — dass das Lister'sche Verfahren auch nicht schütze gegen die Zersetzungsprocesse, deren Erreger nicht von aussen in die Wunde eindringen, sondern bereits im Organismus vorhanden sind. Es ist a priori durchaus nicht unwahrscheinlich, anzunehmen, dass die mikroskopischen Organismen, die mit der Athmungsluft massenhaft in die Lungen eingeführt werden, von den Alveolen aus in's Blut übergehen und von da aus sich in der Wunde festsetzen können. Dies scheint nun allerdings unter

normalen Verhältnissen nicht der Fall zu sein. Nach den neuesten, mit möglichster Genauigkeit angestellten Untersuchungen ist der gesunde, lebende Organismus frei von organischen Keimen; ja es scheint das unter normalen Verhältnissen circulirende Blut ein durchaus ungeeignetes Nährmaterial für dieselben abzugeben, da selbst nach intravenösen Injectionen pilzhaltiger Flüssigkeiten, wenn sie nur sonst keine Zersetzungsproducte enthalten, keine bemerkbare Allgemeinreaction auftritt und die anfangs mit Leichtigkeit im Blute nachweisbaren Organismen sehr bald spurlos verschwinden. — Nun giebt es allerdings Ausnahmefälle, die wir uns nicht anders erklären können, als indem wir annehmen, es seien Fäulnisserreger in den lebenden Organismus eingedrungen und hätten sich unter pathologischen, für ihre Entwicklung günstigen Bedingungen in irgend einem Heerde weiter entwickelt. Schon seit langer Zeit kannte man Fälle von tiefliegenden Abscessen, die niemals mit der Luft in Berührung gekommen waren und die dennoch einen stinkenden, oft mit Gasblasen gemischten Eiter entleerten, in welchem es von Coccen wimmelte. In neuester Zeit hat Ogston durch genaue Untersuchungen einer grossen Reihe von Proben, die aus den verschiedensten acuten Eiteransammlungen unmittelbar nach der Eröffnung entnommen worden waren, dargethan, dass in allen sog. heissen Abscessen sich lebende Vegetationsformen von Micrococcen vorfinden. Sie werden später eine Form der acuten Knochenmarkentzündung kennen lernen, bei welcher ebenfalls von Anfang Zersetzungsvorgänge im Inneren des Knochens stattfinden. — Gegen diese von innen kommende Infection ist nun allerdings das Lister'sche Verfahren ziemlich machtlos.

Trotz aller dieser wohlbegründeten Bedenken gegen die Theorie des Lister'schen Verfahrens unterliegt es keinem Zweifel, dass die praktischen Resultate desselben alle Erwartungen übertroffen haben. Selbst jene Chirurgen, die mit skeptischer Kritik die Sache in Angriff genommen hatten, mussten sich eingestehen, dass die factischen Resultate des Lister'schen Verfahrens fast der Theorie Recht zu geben schienen. Wir stehen hier vor einem Factum, das wir bis jetzt nicht vollständig erklären können. Bei exacter Durchführung der Lister'schen Wundbehandlungs-Methode erzielt man selbst bei den schwersten Verletzungen einen nahezu reactionslosen Verlauf. Wenn Sie z. B. eine complicirte Höhlenwunde unmittelbar nach dem Unfalle zur Behandlung bekommen und nach Lister verbinden, so bemerken Sie ungefähr Folgendes: 1) Ein grosser Theil der Wunde heilt per primam intentionem; ausgedehnte Taschen, aus denen durch Drainage das Wundsecret abgeleitet wurde, verkleben ohne jegliche Schwierigkeit. 2) Das Wundsecret zersetzt sich nicht, selbst wenn der Verband mehrere Tage liegen bleibt; 3) abgestorbene Gewebstheile an der Oberfläche der Wunde stossen sich ab oder werden resorbirt, wenn sie geringes Volumen haben, ohne sich früher zu zersetzen; sie bleiben vollkommen geruchlos. 4) Wenn ein Blutcoagulum in der Tiefe der Wundhöhle vorhanden ist, so organisirt es sich häufig, indem Wanderzellen dasselbe durchsetzen und sich in ihm zu

Bindegewebe entwickeln, ohne dass das extravasirte Blut zersetzt würde. 5) Wenn die Wunde nicht ganz per primam heilt, so fehlen doch gewöhnlich jegliche entzündliche Symptome; die Wundränder sind fast reactionslos, höchstens ein wenig geschwellt; keine Röthung, kein Schmerz, keine plastische Infiltration, kein Oedem der Umgebung der Wunde. 6) Die Heilung durch Granulationsbildung in der Tiefe der Wundhöhle erfolgt ohne eigentliche Eiterung. Es wird ein schleimig-seröses Secret abgesondert, welches im Verbande zu einer gelblichen Kruste vertrocknet. Nicht immer wird die Eiterung ganz vermieden; doch ist auch in diesem Falle die Menge des Eiters bedeutend geringer als unter dem gewöhnlichen Verbande. 7) Entsprechend dem schmerz- und reactionslosen localen Verlaufe ist auch die Allgemeinreaction fast Null. Allerdings kommt es in den ersten 2—3 Tagen bisweilen zu Temperatursteigerungen bis zu 39° und selbst darüber, doch bieten dieselben nichts Beunruhigendes dar. Sie entstehen durch Resorption des primären unzersetzten Wundsecretes, wenn dasselbe nicht vollständig durch die Drainröhren abgeflossen ist. Sie wissen, dass im Allgemeinen dieses unzersetzte Secret blos Temperaturerhöhung ohne die sonstigen Allgemeinsymptome des Fiebers hervorruft; Volkmann hat deshalb speciell das bei tadelloser Durchführung des Lister'schen Verfahrens vorkommende Fieber aseptisches Fieber genannt (vergl. pag. 116); der Name ist insofern nicht ganz glücklich gewählt, weil man aus demselben auf die Existenz zweierlei Arten von Fieber schliessen könnte, während doch das Fieber ein Complex von Erscheinungen ist, der an und für sich immer derselbe bleibt, dessen Intensität verschieden sein, der aber auch durch die Resorption der verschiedensten Substanzen hervorgerufen werden kann. 8) Endlich ist als Vortheil des Lister'schen Verfahrens anzuführen die im Allgemeinen weitaus kürzere Heilungsdauer der Wunden. Es versteht sich das eigentlich von selbst, da man die Heilung per primam in grosser Ausdehnung anstrebt und in vielen Fällen auch wirklich erreicht. Da nebstbei die Kranken weder durch langedauerndes Fieber, noch durch reichliche Eiterung geschwächt werden, erholen sie sich rasch von den unmittelbaren Folgen des Trauma, ja es ist fast die Regel, dass die Verletzten, wenn der Lister'sche Verband lege artis durchgeführt wird, gerade nur durch die Functionsstörung an die Existenz ihrer Wunde gemahnt werden.

Entsprechend diesen mannigfachen Vortheilen, auf deren grössten wir jedoch erst später zu sprechen kommen werden, — ich meine die Seltenheit der sog. accidentellen Wundkrankheiten, — sind denn auch die praktischen Resultate des Lister'schen Verfahrens über alles Erwarten vortrefflich; Sie werden erst in der Klinik den ganzen Werth der Methode begreifen lernen. Soviel ist sicher, dass bis jetzt sämmtliche bedeutende Chirurgen Deutschlands und eine grosse Zahl der Chirurgen in den anderen Ländern Europa's und Amerika's die Lister'sche Wundbehandlungsmethode adoptirt haben und mit Begeisterung von derselben sprechen. Ich kann es Ihnen auch nicht genug empfehlen, sich mit der Methode so recht vertraut zu machen,

denn dieselbe will gelernt und geübt sein, wie schliesslich jede rationelle Behandlungsweise.

Sie werden mich nun fragen, ob das Lister'sche Verfahren ausschliesslich bei allen Verwundungen angewendet werden muss. Dies ist nun allerdings nicht nothwendig. Zunächst giebt es eine ganze Reihe von Verletzungen an gewissen Körpertheilen, bei welchen der Lister'sche Verband nicht angewendet wird, weil seine Vortheile dabei ganz wegfallen, und wieder andere Verletzungen, bei denen er aus leicht begreiflichen Gründen überhaupt nicht angewendet werden kann (z. B. bei Operationen in der Mundhöhle). Ausserdem findet eine gewisse Einschränkung desselben statt, wenn man es mit ausgedehnten Wunden zu thun hat, bei denen bereits eine hochgradige faulige Zersetzung eingetreten ist. In diesen Fällen wenden wir andere Verfahren an, von denen wir später sprechen werden. Nebst den grösseren und schwereren Verletzungen giebt es aber eine grosse Menge leichter, oberflächlicher Wunden, die nicht nach Lister behandelt werden, aus dem einfachen Grunde, weil sie unter jedem Verbande heilen und weil der Lister'sche Verband zu theuer ist. Dies ist ein Hauptpunkt, wenn es sich um die Spital- und Armenpraxis handelt. Sie müssen daher nicht glauben, dass Sie nicht die simpelste Schnittwunde behandeln können, wenn Ihnen die Materialien zu dem Listerverbande fehlen. Wir haben früher erwähnt, dass die einfachsten Deckverbände mit irgend einer desinficirenden Substanz dabei ganz gut wirken und Sie werden in der Klinik Hunderte von Fällen sehen, die so behandelt werden und die anstandslos in Heilung verlaufen. Deshalb müssen Sie sich gerade so behelfen lernen mit der offenen Wundbehandlungsmethode, die ja auch durch Jahre hindurch vorzügliche Resultate geliefert hat und noch liefert. Sie werden auch am Besten in der Klinik lernen, die Fälle zu beurtheilen, welche Sie der Lister'schen Methode unterziehen sollen und diejenigen, in welchen die offene Wundbehandlung oder ein einfacher Deckverband anzuwenden ist.

Noch ein Punkt bleibt uns zu besprechen übrig, der allerdings auch mehr in das Gebiet der Klinik gehört. Es ist das die Frage nach dem Werthe der verschiedenen Modificationen des Lister'schen Verfahrens. Zunächst hat man versucht, die Carbolsäure durch eine andere antiseptisch wirkende Substanz zu ersetzen. Die Carbolsäure, in concentrirtem Zustande ein Aetzmittel, wirkt nämlich entschieden reizend auf die Wundfläche und auf die gesunde Haut, selbst in schwachen Lösungen. Sie ruft bei empfindlichen Personen Eczeme hervor und selbst die Hände mancher Chirurgen leiden sehr durch den fortwährenden Contact mit derselben. Es wäre das noch nicht das Schlimmste, allein ein anderer Vorwurf, den man der Carbolsäure gemacht hat, ist, dass ihre Resorption zuweilen schwere Vergiftungserscheinungen, die selbst tödtlich enden können, hervorruft. Dieselben characterisiren sich durch Symptome von Collaps, Sinken der Temperatur, Erbrechen, blutige Diarrhöen u. s. w. und sind namentlich bei Kindern sehr gefährlich. Man hat übrigens mit Recht eingewendet, dass es bis jetzt noch nicht er-

wiesen ist, ob wirklich die Carbolsäure selbst es ist, und nicht etwa ihr anhaftende Verunreinigungen, welche diese oft ganz unerwartet, auch selbst wenn ganz geringe Mengen von Carbolsäure angewendet worden waren, auftretenden Vergiftungssymptome hervorrufen. Es ist dieser Einwand berechtigt, weil Carbolresorption, die sich durch die olivengrüne Verfärbung des Harnes verräth, sehr häufig ohne alle anderweitigen Symptome vorkommt. Wie dem auch sei, man hat versucht Salicylsäure (Thiersch), schweflig-saures Natron (Minnich), Thymol (Billroth) an Stelle der Carbolsäure anzuwenden, ist aber doch schliesslich wieder zu derselben zurückgekehrt, weil keine der angeführten Substanzen recht befriedigte. Indessen ist auch in dem schwefelsauren Natron ein Mittel gefunden, das innerlich angewendet bei Carbolresorption gute Dienste leistet, wahrscheinlich indem es sich mit den giftigen Substanzen verbindet. So ist denn gegenwärtig die Carbolsäure, in 2procentiger und in 5procentiger Lösung, allgemein im Gebrauche. Zur energischen Desinfection suspecter Wunden benutzt man jedoch statt der concentrirten Carbollösungen lieber das Chlorzink in Lösungen von 5 : 100, 8 : 100 bis 10 : 100, die letztere wirkt bereits intensiv ätzend.

In der Technik des Verfahrens sind zahlreiche Modificationen versucht worden, die theilweise wichtige Verbesserungen zur Folge hatten. Ich kann nicht näher auf dieselben eingehen; sie beweisen eben nur, dass die Theorie der Lister'schen Wundbehandlungsmethode nicht vorwurfsfrei ist, denn es giebt fast keine Maassregel Lister's, die man nicht modificirt hätte. Man scheint jetzt endlich soweit gekommen zu sein, das Wesentliche, absolut Wichtige der Methode von dem Unwesentlichen, Minderwichtigen trennen zu können. Die wesentlichste Aenderung, die mehrere deutsche Chirurgen vorgenommen und sowohl durch wissenschaftliche Experimente als durch statistische Untersuchungen gerechtfertigt haben, ist die Abschaffung des Spray, der allerdings eine unangenehme Complication der Methode darstellte. Sie können denselben ruhig bei Seite lassen; wenn Sie die Wunde vor dem ersten Verbande auf das genaueste und zu wiederholten Malen mit einer 2procentigen Carbollösung abspülen, so genügt das zur Desinfection vollkommen. — Es ist namentlich das Verdienst Volkmann's, der zugleich mit Thiersch und Nussbaum das Lister'sche Verfahren in Deutschland eingebürgert hat, auf die Wichtigkeit der exacten Compression aufmerksam gemacht und die praktische Durchführung derselben ausgebildet zu haben.

Der Verband wird von den meisten Chirurgen jetzt nach Volkmann'schem Muster im Allgemeinen auf folgende Weise angelegt: Nachdem die Wunde vereinigt und die Drainröhren eingelegt und befestigt sind, kommt direct auf dieselbe ein schmaler Streifen Guttaperchapapier (statt des theueren, freilich bedeutend schmiegsameren Protective silk); nun folgt behufs exacter Compression ein entsprechend grosses Quantum sog. Krüllgaze, d. h. Abschnitte der Lister'schen Carbolgaze, etwa von der Grösse eines Taschentuches, die gerade wie ein solches locker zusammengeballt und auf die Wunde und ihre Umgebung so dicht aufgelegt werden, dass durch ihre Compression ein gleichmässiger Druck auf dieselbe ausgeübt werden kann. Diese vielfachen lockeren Lagen des antiseptisch wirkenden Verbandstoffes werden nun zunächst durch eine Binde, ebenfalls aus Carbol-

gaze fixirt und durch mässiges Anziehen gegen die Oberfläche angepresst. Nun kommt auf den Verband ein grosses Stück Guttaperchapapier und darüber, namentlich an den Rändern, eine dichte Schichte entfetteter, sog. Bruns'scher Watte (zuweilen auch carbolisirte Watte), und jetzt wird der ganze Verband durch eine Bindeneinwicklung noch einmal energisch comprimirt. Ich benutze zu dieser letzten Compression mit grossem Vortheile in Stärke getränkte Gazebinden (aus sog. „gestärktem Organtin"), die nass angelegt werden, sehr rasch untereinander verkleben und zu einem dichten, widerstandsfähigen Panzer erstarren, der beim Eintrocknen sich noch zusammenzieht und dadurch die gleichmässige Compression unterstützt. Die ferneren Verbände werden ebenso gemacht: man lässt dabei die Wunde möglichst in Ruhe, spritzt sie nicht aus, sondern reinigt einfach die Umgebung; am 4.—5. Tage entfernt man womöglich die Drainröhren, wenn Alles gut geht. Ein Wechsel des Verbandes findet statt, wenn das Secret durchgeschlagen hat, oder wenn besondere Symptome, Schmerz, hohes Fieber mit bedenklichen Allgemeinerscheinungen u. s. w. anzeigen, dass etwas Anormales in der Wunde vorgeht*). — Ist die Wunde bis zum grössten Theile geschlossen, dann lässt man in der Regel den Lister'schen Verband fort und wendet irgend eine reizende Salbe an; ebenso wird es nothwendig, denselben zu unterbrechen, wenn seine Durchführung misslungen ist, d. h. wenn trotz desselben faulige Zersetzung in der Wunde eingetreten ist. Dann gelingt es fast nie mehr dieselbe zu beherrschen, und es ist weit besser, in solchen Fällen sogleich zur offenen Wundbehandlung überzugehen. — Das Bestreben, den Verbandwechsel möglichst zu vermeiden, hat zur Herstellung der sog. Polsterverbände durch Esmarch's Assistenten, Neuber, geführt. Bei denselben wird die Wunde direct mit einem aus Gaze gefertigten und mit Krüll ausgestopftem Sacke bedeckt und über denselben kommt ein viel grösseres, die ganze Umgebung der Wunde weithin umfassendes Polster aus Gaze, das aber mit Carboljute **) gefüllt und durch Bindentouren angedrückt erhalten wird. Dieser Verband bleibt bis zur Heilung der Wunde liegen, höchstens wird das äussere Polster gewechselt. Um nicht zur Entfernung der Drainröhren denselben lüften zu müssen, hat Esmarch resorbirbare Drains aus decalcinirtem Knochengewebe angewendet. Die Resultate dieses Dauerverbandes, wie er auch genannt wird, werden als sehr zufriedenstellend bezeichnet.

Wenn man nun auch die theoretischen Anschauungen Lister's nicht vollinhaltlich zu theilen vermag, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dass die mächtige Bewegung, welche heutzutage alle Chirurgen in Beziehung auf die Wundbehandlung erfasst hat, von schwerwiegender Bedeutung ist für die praktischen Ziele unserer Kunst, die Heilung des verletzten oder kranken Menschen. Es wäre ungerechtfertigt zu glauben, dass einzig und allein die Lister'sche Methode dieses Ziel zu erreichen vermag — allein für den Augenblick ist sie diejenige, welche allen rationellen Forderungen Genüge leistet, und Lister hat wesentlich dazu beigetragen, die Lehre von der localen Wundinfection der allgemeinen Beachtung zuzuführen und das Bedürfniss einer rationellen Wundbehandlungsmethode zu einem allseitigen zu machen. Der alte Satz: „die Operation ist gemacht, — für die Heilung

*) Sehr häufig ist eine Temperaturerhöhung bis zu 39° und darüber durch mehrtägige Stuhlverstopfung bedingt; es genügt dann eine reichliche Entleerung um die Temperatur zur Norm zurückkehren zu lassen. Man vergesse daher niemals bei vorhandener Fiebertemperatur auf dieses Causalmoment zu achten.

**) Jute ist eine dem Flachse ähnliche Pflanzenfaser, die in der Textilindustrie ausgedehnte Verwerthung findet.

sorge der liebe Gott" („Je t'ai opéré — Dieu te guérira!") vermag den modernen Chirurgen nicht mehr zu beruhigen; heutzutage fängt seine Hauptaufgabe erst nach der Operation an, und sie besteht in der vernünftigen Wundbehandlung.

Meine Herren! Wir haben bis jetzt eigentlich nur von der Heilung per primam und von jener per secundam intentionem gesprochen; es giebt nun noch eine 3. Art der Vereinigung von Wundflächen, die zu vergleichen ist jener organischen Verschmelzung wie sie z. B. zwischen zwei erwärmten Siegellackstangen stattfindet. Sie besteht darin, dass zwei einander dicht und eng gegenüberliegende schon granulirende Wundflächen unmittelbar mit einander verwachsen. Diese Art der Heilung, die Sie, wenn Sie wollen, Heilung per tertiam intentionem nennen können, kommt spontan leider ungemein selten vor. Der Grund davon ist leicht einzusehen: von der Oberfläche der Granulationen wird fortwährend Eiter secernirt und so lange das Statt hat, berühren sich die Flächen nur scheinbar vollständig, denn zwischen ihnen liegt Eiter. Zuweilen gelingt es freilich, dass man durch Druck der beiden Granulationsflächen an einander dieselben an einer weiteren Eiterbildung verhindert, und dann können allerdings die beiden Flächen mit einander verwachsen; man erzwingt dies entweder durch festes Aneinanderdrücken der Wundflächen durch gut klebendes Heftpflaster, durch Bindentouren, oder durch die Anlegung secundärer Suturen, zu denen man zweckmässig Metallfäden wählt. Leider gelingt der Versuch, nachträglich durch diese Mittel noch eine rasche Heilung zu erzwingen, so selten, dass man nur sehr ausnahmsweise dazu schreitet. Den meisten Erfolg erzielt man durch die wenigstens 1 Centimeter von den Wundrändern entfernt ein- und ausgeführten metallenen Secundärnähte dann, wenn man sie erst am 6. oder 7. Tage nach der Verletzung anlegt, weil das Gewebe dann schon wieder dichter, fester ist, und die Suturen weniger schnell durchschneiden.

Endlich giebt es noch die Heilung einer Flächenwunde unter einem Schorfe, von der wir bereits kurze Erwähnung gethan haben. Diese kommt nur bei kleinen Wunden häufig vor, die wenig Eiter absondern, denn nur in solchem Falle vertrocknet der Eiter auf der Wunde zu einem festsitzenden Schorfe; bei profuser Eiterung kann zwar die Oberfläche der Eiterschicht durch Verdunstung des Wassergehalts eintrocknen, doch wenn darunter immer neuer Eiter secernirt wird, so kann es keinen haftenden zusammenhängenden Schorf geben. Hat sich ein solcher Schorf gebildet, so entwickelt sich das Granulationsgewebe unter demselben nur in sehr geringem Maasse, vielleicht weil es unter einem leichten Drucke des eingetrockneten Schorfs steht, so dass sich die Epidermis unter dem letzteren leichter regeneriren kann; eine solche kleine Wunde kann vollständig benarbt sein, wenn die Kruste abfällt. Wo eine natürliche Kruste nicht gebildet

wird, kann man zuweilen durch künstliche Verschorfung der Oberfläche die Heilung ohne Eiterung oder mit sehr geringer Eiterung herbeiführen. Dazu eignet sich am Besten das Glüheisen oder die concentrirte Chlorzinklösung, die einen ungemein resistenten, festhaftenden Schorf erzeugt; in anderen Fällen genügt die blosse Bedeckung mit trockener Watte, oder das Bestreuen mit gepulvertem Eisenchlorid; aber immer nur bei Wunden mit kleiner Oberfläche und mit spärlichem Wundsecrete, die sich sonst zur Heilung per primam intentionem eignen würden.

Die Granulationsflächen nehmen, zumal bei grösseren Wunden, nicht selten ein anderes Ansehen an, als das beschriebene normale. Es giebt gewisse Granulationskrankheiten, deren ausgesprochene Formen ich Ihnen in Kürze characterisiren will, wenngleich der Uebergänge so viele sind, dass Sie dieselben nur durch eigene Beobachtung genau kennen lernen können.

Man kann etwa folgende verschiedene Arten von Granulationsflächen unterscheiden:

1. Die wuchernden fungösen Granulationen. Der Ausdruck „fungös“ bezeichnet nichts weiter als „Schwamm-(Pilz-)artig“; unter fungösen Granulationen versteht man daher solche, die über das Niveau der Hautoberfläche stark hervorwachsen, und sich wie ein Pilz oder Schwamm über die Wundränder lagern. Ihre Consistenz ist gewöhnlich sehr weich; der abgesonderte Eiter schleimig, glasig, zäh; er enthält weniger Zellen als der gute Eiter, und die meisten Eiter- wie Granulationszellen sind dabei mit vielen Fettkörnchen und einem schleimigen Stoffe gefüllt, der auch als Intercellularsubstanz in grösserer Masse als normal vorhanden ist; auch finden sich in diesen Granulationen Heerde von schön ausgebildetem Virchow'schen Schleimgewebe, wie Rindfleisch entdeckt hat. Die Gefässentwicklung kann sehr wuchernd sein; das leicht zerstörbare Gewebe blutet oft bei oberflächlichster Berührung, die Granulationen sehen zuweilen blauroth aus. In anderen Fällen ist die Gefässentwicklung spärlich, oft in solchem Maasse, dass die Fläche hellrosa, stellenweise selbst gelblich gallertig erscheinen kann, so bei anämischen Personen, oft auch bei kleinen Kindern und ganz alten Leuten. — Die häufigste Veranlassung zur Entwicklung solcher wuchernden Granulationen ist irgend ein locales Hinderniss für die Heilung der Wunde, z. B. Starrheit der umgebenden Haut, so dass die Narbencontraction schwer vor sich geht, ein fremder Körper, der in der Tiefe einer röhrenförmigen granulirenden Wunde (einer Fistel) steckt: besonders kommt diese abnorme Wucherung auch bei ganz grossen Wunden vor, die sich nur langsam zusammenziehen können: es scheint als seien zuweilen die Gewebe in ihrer Thätigkeit erschöpft und nicht mehr recht fähig, die gehörige Condensirung und Benarbung herbeizuführen, so dass eben nur noch das schlaffe, schwammige Granulationsgewebe producirt wird. — So lange

Granulationen bestehen, welche die beschriebene Beschaffenheit haben, und die Hautränder überwuchern, pflegt die Benarbung nicht vorzuschreiten. Es würde freilich endlich doch wohl zu einer Heilung kommen, doch erst nach langer, langer Zeit. Wir besitzen Mittel genug den Heilungsprocess unter solchen Umständen abzukürzen, besonders sind es Aetzmittel, durch welche wir die Granulationsfläche theilweise zerstören und so einen kräftigeren Nachwuchs aus der Tiefe hervorrufen. Zunächst können Sie mit einem Stifte Höllenstein (Argentum nitricum) die Granulationsfläche täglich besonders an den Rändern cauterisiren, worauf sich rasch ein weisser Schorf bilden wird, der sich nach 12—24 Stunden, oft viel früher, bereits gelöst hat; Sie wiederholen diese leichte Aetzung je nach Bedürfniss, bis die Granulationsfläche geebnet ist. Genügt das nicht, so leistet die Cauterisation mittelst des Glüheisens oder mittelst des gegenwärtig sehr verbreiteten Thermocauters vortreffliche Dienste. Ein anderes recht gutes Mittel ist das Bestreuen der Wunde mit gepulvertem, rothem Quecksilberpräcipitat (Hydrargyrum oxydatum rubrum), was ebenfalls täglich wiederholt werden muss, um die Granulationsfläche zu verbessern. Sehr gut wirkt auch zuweilen die Compression mit Heftpflasterstreifen. Sind die Granulationen gar zu übermässig dick und gross, so kommt man am raschesten zum Ziele, wenn man einen Theil davon mit einer Scheere oder die ganze Granulationsmasse mit einem scharfen Löffel entfernt; die eintretende leichte Blutung stillt sich leicht durch Compression.

2. Unter erethischen Granulationen versteht man solche, die sich durch grosse Schmerzhaftigkeit bei jeder Berührung auszeichnen; es sind gewöhnlich stark wuchernde Granulationen, die zugleich leicht bluten; der Zustand ist äusserst selten. Bei hochgradigem Erethismus der Granulationen sind dieselben so empfindlich, dass auch nicht die leiseste Berührung ertragen wird, und jede Art des Verbandes schmerzt; geringere Grade von Schmerzhaftigkeit der Granulationen sind nicht so selten. Worauf diese Empfindlichkeit beruht, ist nicht recht erklärlich; das Granulationsgewebe selbst enthält für gewöhnlich gar keine Nerven; in den meisten Fällen wird eine Berührung desselben gar nicht empfunden, nur durch den auf die unterliegenden Nerven fortgeleiteten Druck kann die Berührung wahrgenommen werden. Bei der geschilderten hohen Empfindlichkeit sind vielleicht die in dem Grunde der Wundfläche befindlichen Nervenenden in einer besonderen Weise degenerirt; vielleicht dass sich ganz en miniature ähnliche Verdickungen an den feinsten Nervenenden bilden, wie wir solche später an grösseren Nervenstämmen kennen lernen werden. Es wäre sehr dankenswerth, darüber genaue Untersuchungen anzustellen. Wir begegnen an Narben grösserer Nerven zuweilen ähnlichen Umständen und kommen darauf zurück. — Um dieser höchst lästigen Schmerzhaftigkeit, die nicht allein die Heilung stört, sondern auch die Patienten sehr aufregt, zu begegnen, bestreuen Sie am Besten die ganze Wundfläche mit Jodoform in Pulverform; der Effect ist fast immer bereits nach 24 Stunden bemerkbar. Hilft das nichts,

so zögern Sie nicht, die ganze Granulationsfläche oder wenigstens die schmerzhaften Stellen mit Aetzmitteln (Argent. nitricum, Kali causticum oder Glüheisen) unter Anwendung der Chloroformnarkose zu zerstören, oder selbst die ganze Granulationsmasse mit einem scharfen Löffel abzukratzen. Rührt die grosse Schmerzhaftigkeit und Reizbarkeit von Hysterie, Anämie u. dergl. her, so werden Sie mit den örtlichen Mitteln überhaupt nicht viel ausrichten, sondern versuchen müssen, durch innere Mittel wie Valeriana, Asa foetida, Eisenpräparate, China, oder durch laue Bäder und dergleichen mehr die allgemeine Reizbarkeit herabzustimmen.

3. Es kommt ferner bei grossen Wunden, besonders auch bei Fistelgranulationen vor, dass sich auf einen Theil der Granulationsfläche eine gelbe Schwarte bildet, die sich leicht abziehen lässt, und sich bei genauerer Untersuchung als aus Eiterzellen bestehend erweist, welche äusserst fest aneinander haften. Wenn ich auch in einigen Fällen zwischen den Zellen Gerinnungsfasern fand, so ist das doch nicht immer der Fall und man muss daher annehmen, dass der Zellenleib, das Protoplasma selbst in Faserstoff umgewandelt ist, wie das beim wahren Croup und besonders bei der Bildung der fibrösen Membranen auf serösen Häuten Statt hat. Es handelt sich auch hier um einen Croup der Granulationen. Schon wenige Stunden nach ihrer Entfernung ist die croupöse Membran wieder neugebildet, und dies wiederholt sich mehrere Tage hindurch, bis sie entweder von selbst verschwindet, oder nach Anwendung passender Mittel endlich ausbleibt.

Sehr ähnliche weisse Stellen finden sich zuweilen auf grösseren Granulationsflächen, die nicht durch Faserstoff-Auf- oder Einlagerung, sondern wahrscheinlich durch locale Gefässverstopfungen bedingt sind. Beide Zustände können unter ungünstigen, besonderen Verhältnissen in einen Zerfall der Granulationen ausgehen, auch in wahre Diphtherie der Wunde, wovon später. Zum Glück kommt es jedoch selten zu dieser Erkrankung, sondern nach einiger Zeit bessert sich die Wunde wieder in ihrer Beschaffenheit und die Heilung nimmt ihren gewöhnlichen Verlauf. Ist eine solche Erkrankung der Granulationsfläche mit Schwellung, erhöhter Schmerzhaftigkeit und Fieber verbunden, so liegt eine wirkliche acute Entzündung der Wunde vor; dabei gerinnt die schleimige Granulationssubstanz manchmal durch und durch zu fibrinöser Masse; die Wundfläche sieht ganz gelb und schmierig aus. Auf die Ursachen solcher secundären Entzündungen an Wunden komme ich später bei den Quetschwunden zurück.

Die Behandlung der croupösen Entzündung der Granulationen ist eine rein örtliche; man wird sorgfältig nach den etwaigen Ursachen der neuen Reizung forschen und diese zu entfernen suchen. Oertlich wenden Sie Bepinselungen der Granulationsfläche mit Jodtinctur (1—2 Mal in 24 Stunden) oder noch besser Einstreuung von Jodoformpulver an, dessen Wirkung auf einer continuirlichen Jodentwicklung zu beruhen scheint, ausserdem feuchte Wärme; zuweilen ist auch hier das Glüheisen indicirt.

4. Ausser den genannten Erkrankungen der Granulationen kommt

endlich noch ein Zustand der vollständigen Erschlaffung und des Collaps. an ihnen vor, wobei sie eine ebene, rothe, glatte, spiegelnde Wundfläche darbieten, an der das höckerige, körnige Aussehen durchaus verschwunden ist, und anstatt des Eiters ein dünnes, wässeriges Serum abgesondert wird. Dieser Zustand tritt fast immer an den Granulationen sub finem vitae ein; Sie finden ihn, wie schon früher bemerkt, constant an der Leiche.

Es ist nöthig noch einiges über die Narben nachzutragen, über gewisse nachträgliche Veränderungen an ihnen, ihre Wucherung, ihre Gestaltung in den verschiedensten Geweben.

Die linearen Narben von Wunden, die prima intentione geheilt sind, erleiden selten irgend welche spätere Degeneration. Breite grosse Narben, zumal wenn sie hart auf dem Knochen aufliegen, werden sehr häufig wieder wund, weil durch Bewegungen, durch den geringsten Stoss oder durch Reibung die anfangs noch zarte Epidermis abgerissen wird, und eine oberflächliche Schrunde, eine Excoriation auf der Narbe entsteht; zuweilen ist der Vorgang auch so, dass die junge Epidermis als Blase emporgehoben wird, indem eine Exsudation aus den Narbengefässen, auch wohl mit einer kleinen Blutung verbunden, auftritt, so dass die Blase mit blutigem Serum gefüllt ist. Nach Entfernung der Blase haben Sie dann eine Excoriation, wie nach einfachem Abreiben der Epidermis. Derartiges Wundsein der Narbe kann, wenn es sich oft wiederholt, sehr lästig für die Kranken werden. Sie beugen diesem Uebelstande am leichtesten dadurch vor, dass Sie die Kranken veranlassen, die junge Narbe noch eine Zeit lang durch Watte oder eine Binde zu schützen.

Wenn die Narbe an dem Knochen fixirt, derb, roth und glänzend ist, so können Sie durch täglich wiederholtes, vorsichtiges Streichen und Kneten der vorher gut beölten Hautfläche, wobei Sie die Finger unter Anwendung einer gewissen Kraft von der Peripherie gegen das Centrum gleiten lassen, die Narbe nach und nach beweglich und widerstandsfähig machen. Diese Procedur führt den Namen „Massage"; wir werden später derselben als eines vortrefflichen therapeutischen Eingriffes noch zu gedenken haben.

Sind Excoriationen eingetreten, so legen Sie nur ganz milde Verbandmittel, Oel, Glycerin, Cerat, Zinksalbe u. dergl., oder Emplastrum Cerussae auf. Reizende Salben vergrössern in diesen Fällen die wunden Stellen und sind daher zu vermeiden.

Ist die Granulationsfläche einmal vollständig mit Epidermis überzogen, so geht in der Narbe, wie wir oben besprochen haben, der Rückbildungsprocess zu solidem Bindegewebe vor sich, wobei die Narbe schrumpft. In seltenen Fällen kommt es aber vor, dass die Narbe selbstständig wächst und sich zu einer festen Bindegewebsgeschwulst entwickelt. Das geschieht fast nur bei kleinen Wunden, die lange geeitert haben und sich mit schwammigen Granulationen bedeckten, über welchen die Epidermis sich ausnahms-

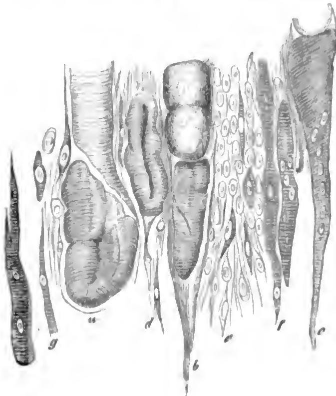
weise schloss. Sie wissen, dass es Sitte ist, die Ohrläppchen der kleinen Mädchen früh zu durchstechen, um später Ohrgehänge darin anzubringen. Diese kleine Operation wird mit einer starken Nadel von den Müttern oder von den Goldarbeitern ausgeführt, und dann in die frische Stichöffnung sofort ein kleiner Ohrring eingelegt. In der Regel benarbt die kleine Stichöffnung bald, der einliegende Ring hindert den Schluss der Oeffnung. In anderen Fällen tritt jedoch eine starke Entzündung und Eiterung ein; der Ring kann dabei sogar das Ohrläppchen nach unten bei fortdauernder Vereiterung des Gewebes durchschneiden, es bilden sich nun an der Einstichs- und Ausstichsöffnung wuchernde Granulationen; endlich wird die Procedur aufgegeben, der Ring wird entfernt; oft genug heilt die Oeffnung dann rasch zu, in anderen Fällen benarben die Granulationen, die Narbe wächst weiter, und es bilden sich an beiden Flächen des Ohrläppchens kleine Bindegewebsgeschwülste, kleine Fibrome (Keloide von χηλίς Blutfleck, Brandmal und εἶδος ähnlich), die wie ein durch das Ohrloch gezogener dicker Hemdknopf sich ausnehmen und ein selbstständiges Wachsthum haben, wie ein Tumor. Untersuchen Sie diese Geschwülste, so finden Sie dieselben auf dem Durchschnitt rein weiss, von sehnigem Aussehen, wie die Narbe selbst, aus Bindegewebe mit vielen Zellen bestehend; es ist eben weiter nichts als eine Wucherung, eine Hypertrophie der Narbe. Am Ohre habe ich diese Vorgänge mehrere Male beobachtet; einen anderen Fall erzählt Dieffenbach in seiner operativen Chirurgie. Auch an anderen Körperstellen kommen übrigens solche Narbenhypertrophien vor, die zuweilen sehr schmerzhaft sind; gewöhnlich geben bei den davon betroffenen Individuen alle Verletzungen der Haut, z. B. die den Stichcanälen der Knopfnaht entsprechenden Stellen, zur Bildung von Keloiden Veranlassung. Die Exstirpation dieser Geschwülste ist gewöhnlich erfolglos, weil die neue Narbe dieselbe Tendenz zur Hypertrophie hat. Ebensowenig nützt in eclatanten Fällen die Cauterisation mit rauchender Salpetersäure; wo ein Tropfen derselben die Hautoberfläche zerstört, da wächst nach einiger Zeit eine hypertrophische Narbe heran.

Wir haben uns in dem Vorigen bei der Schilderung der Granulations- und Narbenbildung der Einfachheit wegen nur auf die Vorgänge im Bindegewebe bezogen, müssen jedoch jetzt nachtragen, wie sich die Verhältnisse in anderen Geweben bei der Vernarbung gestalten.

Wie Sie sich erinnern, haben wir bei der Heilung per primam erwähnt, dass die junge Narbe zunächst nur aus Bindegewebe besteht, insofern als dieses Gewebe in allen Organen des Körpers vorhanden ist und daher die Verbindung bei der Heilung selbst zweier ungleichartiger Theile vermittelt. Wenn nun die Heilung durch Narbengewebe, auf die eine oder auf die andere Weise zu Stande gekommen ist, dann folgt der Regenerationsprocess des normalen Gewebes nach, durch welchen allmälig in der Narbe die ursprüngliche Textur wiederhergestellt wird. Die Resultate dieses Processes sind nun sehr verschieden; in der Minderzahl der Fälle findet eine

vollständige Restitutio ad integrum statt; sie ist namentlich selten bei Geweben von complicirter Structur, z. B. der Haut, und nach Wunden mit Substanzverlust; viel häufiger schon bei einfachem Fasergewebe, z. B. Muskel- und Nervenfasern; in der grossen Mehrzahl der Fälle wird das physiologische Gewebe nur zum Theil wieder ersetzt, es bleibt eine narbige Stelle zurück. Es ist eigentlich selbstverständlich, dass die Regeneration um so vollkommener sein muss, je rascher und vollkommener die Heilung war; bei der prima intentio sind die Verhältnisse günstiger als bei der Vernarbung durch Granulationsbildung. Einen wichtigen Einfluss haben die entzündlichen Complicationen. Je vollkommener nämlich die Entzündung sowohl bei der prima intentio als bei der secunda intentio vermieden wird, eine desto vollkommenere Regeneration findet Statt; auf dieselbe hat namentlich die Eiterung einen sehr ungünstigen Einfluss. Es scheint, als ob die massenhafte Auswanderung der weissen Blutkörperchen ein Hinderniss abgeben würde für die physiologische Gewebsneubildung, die ja doch einzig und allein von der productiven Thätigkeit der präformirten characteristischen Gewebszellen abhängt. Da nun die traumatische Entzündung bedingt ist durch die Reizung der Wunde, so kann man auch sagen, dass die Restitutio ad integrum durch die Regeneration um so vollkommener sein wird, je sorgfältiger jegliche locale Irritation des verwundeten Gewebes ausgeschlossen ist. In praktischer Hinsicht ergiebt sich daraus der Schluss, dass die Lister'sche Wundbehandlungsmethode, indem sie einerseits die Heilung per primam anstrebt und andererseits jegliche entzündliche Complication auszuschliessen trachtet, auch in Beziehung auf die Vollkommenheit der Regeneration des physiologischen Gewebes in der Narbe die besten Chancen für die Heilung darbietet.

Fig. 20.



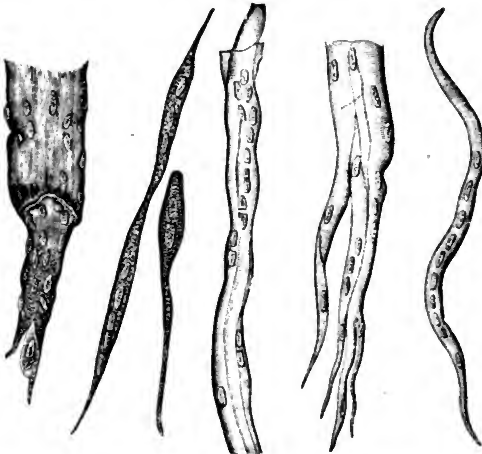
Enden zerschnittener Muskelbündel aus dem M. biceps eines Kaninchens 8 Tage nach der Verletzung. *a b c* Alte Muskelbündel: *a* die contractile Substanz aufgerollt und zusammengeballt; ebenso an dem Bündel oberhalb *d*; *b* ein gleiches mit spitz ausgezogenem Sarkolemma; *c*, in den spitz dütenförmig ausgezogenen Sarkolemmaschlauch hinein erstreckt sich eine Reihe junger Muskelkörper, zwischen denen sehr zarte quergestreifte Substanz liegt; *d* Bindegewebsgranulation; *e* desgleichen mit jungen, freiliegenden Muskelzellen; *f* zwei junge bandförmige Muskelfasern; *g* ähnliche von verschiedener Grösse isolirt. — Vergrösserung 450; nach O. Weber.

Die Narbe im Muskel ist zunächst fast nur Bindegewebe; in den Enden der Muskelprimitivfasern findet anfangs ein Zerfall Statt, dann an einer gewissen Grenze eine Anhäufung von Kernen; es kommt darauf zu einer Abrundung der Fasern, zuweilen von kolbiger, häufiger von mehr konisch zugespitzter Form und die Muskelfaserstümpfe treten mit dem Bindegewebe der Narbe in Verbindung, in ähnlicher Weise wie mit den Sehnen: die Muskelnarbe wird zu einer Inscriptio tendinea.

Weber war der Ansicht, dass die jungen Muskelfasern typisch durch Zerspaltung der protoplasmatischen Substanz aus den alten Muskelfaserstümpfen entstehen, hält es jedoch für unmöglich, bei diesen Vorgängen den Beweis zu liefern, dass gar keine Muskelzellen aus anderen jungen Zellen hervorgehen. Auch hält er nach seinen Untersuchungen von älteren Muskelnarben dafür, dass die Regeneration im Laufe der Zeit immer noch fortschreitet und überhaupt in den meisten Fällen viel vollkommener ist, als man gewöhnlich annimmt.

Gussenbauer hat bestätigt, dass meist ein schollenartiger Zerfall der contractilen Substanz der Muskelfasern nach der Verletzung erfolgt, und dass sich dann wahrscheinlich ausschliesslich aus den in den Muskelfasern enthaltenen Zellen, aus der alten Faser heraus neue junge Muskelfasern nach dem Typus der embryonalen Entwicklung bilden. In neuester Zeit hat Kraske unter Leitung Cohnheim's die Regeneration der quergestreiften Muskelfasern studirt und im Wesentlichen die Angaben Gussenbauer's bestätigt. Die Muskelkerne werden zunächst langgestreckt, ihre Kernkörperchen vermehren sich, sie selbst theilen sich, rücken auseinander und um jeden einzelnen, neugebildeten Kern entsteht ein stark granulirter Hof von Protoplasma. Diese jungen zelligen Ge-

Fig. 21.



Regenerationsvorgänge quergestreifter Muskelfasern nach Verletzungen. — Vergrösserung etwa 500; nach Gussenbauer.

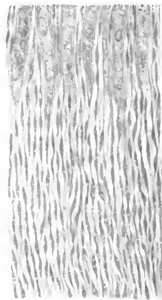
bilde füllen die Muskelinterstitien aus und treten an die Stelle der zu Grunde gegangenen Fasern. Sie ordnen sich in Form von Spindelzellen neben einander und zeigen am Ende der 3. Woche die ersten Spuren der Querstreifung. Später entwickelt sich unter Vermehrung der Kernkörperchen und Kerntheilung aus jeder Spindelzelle eine quergestreifte Faser. Kraske hat durch seine Experimente auch für die Muskelfaser den allgemeinen Satz bestätigt, dass die Neubildung derselben um so vollkommener vor sich geht, je vollständiger es gelingt, Entzündung und Eiterung bei dem Versuche auszuschliessen. Die Auswanderung der weissen Blutkörperchen nach der Verletzung hat mit der Regeneration der Muskelfaser nichts zu schaffen.

Ist ein Nerv einfach durchschnitten, so weichen seine Enden vermöge ihrer Elasticität etwas aus einander, schwellen leicht an und treten dann später durch Entwicklung einer Neubildung von wirklicher Nervensubstanz wieder mit einander in Verbindung, so dass die Nerven durch die Narbe hindurch wieder leistungsfähig werden. Wenn man, wie das in neuester Zeit bei frischen Nervenverletzungen wiederholt ausgeführt worden ist, die durchschnittenen Nervenstümpfe mittelst Catgutfäden, die blos durch das Perineurium geführt werden, aneinandernäht, so stellt sich die Nervenleitung sehr bald wieder her und zwar — dies ist experimentell durch Gluck erwiesen — zu einer Zeit, wo die Schnittenden nur durch Granulationsgewebe, in dem sich zahlreiche spindelförmige Elemente, offenbar junge Nervenfasern, befinden, mit einander verbunden sind. Es gelingt experimentell sogar ein kleines Stück eines Nerven vom Kaninchen z. B. zwischen die durchschnittenen Enden des Ischiadicus eines Huhnes einzuheilen — jedoch nur unter Anwendung der strengsten antiseptischen Kautelen (Gluck); auch durch das fremde Nervenfragment hindurch setzt sich die Neubildung der jungen zelligen Elemente fort. Dieses Factum hat in praktischer Hinsicht grosse

Fig. 22.



Fig. 23.



Regeneration der Nerven. Fig. 22 vom Kaninchen, 15 Tage nach der Durchschneidung: junge Spindelzellen im Nervenende, aus dem Bindegewebe entwickelt und innig mit dem Neurilemm zusammenhängend. Fig. 23 vom Frosche, 10 Wochen nach der Durchschneidung: Entwicklung junger Nervenzellen aus den Spindelzellen. — Vergrösserung 300, nach Hjelt.

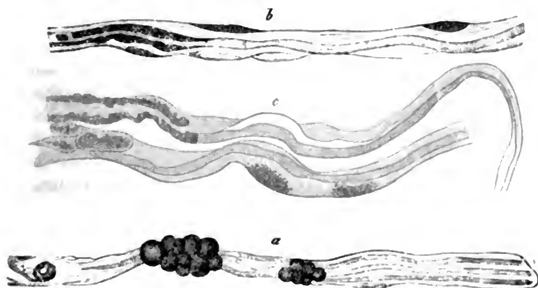
Bedeutung, indem durch die Transplantation eines thierischen Nerven die Vereinigung von Nervenstümpfen, bei deren Durchschneidung ein Theil ihrer Substanz verlorengegangen ist, ermöglicht wird. Doch darüber werden Sie in der Klinik belehrt werden. —

Bei grossen Flächennarben entwickeln sich in die Narbe hinein neue Nerven, ja, wenn Sie Hautstücke excidirt haben und durch Verschiebung entfernt liegende Stücke zusammenbringen und zusammenheilen, so wachsen neue Nerven durch die Narben hindurch, und es tritt mit der Zeit ein vollständig richtiges Leitungsvermögen wieder ein, wie man das bei plastischen Operationen oft zu beobachten Gelegenheit hat. Diese Thatsachen sind höchst merkwürdig und physiologisch noch durchaus räthselhaft.

Wir können uns hier mit diesen Gegenständen nicht eingehender befassen: ich will nur erwähnen, dass der feinere Vorgang, der von Schiff, Hjelt u. A. sehr genau verfolgt ist, sich im Allgemeinen so gestaltet, dass zunächst in den Nervenstümpfen ein Zerfall der Markscheide, vielleicht auch des Achsencylinders bis auf eine gewisse Distanz hin eintritt, dass zugleich im Neurilemm eine Zellenanhäufung erfolgt, welche zur Entwicklung von spindelförmigen Zellen in der zwischen den Nervenenden liegenden, und in die Nervenstümpfe hinein sich erstreckenden Substanz führt. Von diesen Zellen aus sollen sich wie im Embryo neue Nervenfibrillen hinüber und herüber entwickeln; diese anfangs sehr blassen Fasern bekommen in der Folge auch eine Markscheide, und sind dann nicht mehr von den gewöhnlichen Nervenfasern zu unterscheiden.

Die neuesten Untersuchungen von Neumann und Eichhorst bestätigen in Betreff der unmittelbaren Folgen der Durchschneidung die früheren Beobachtungen, zeigen aber, dass die jungen Nervenfasern in der That aus den Achsencylindern sowohl des centralen als des peripheren Stumpfes direct hervorwachsen, sich begegnen und in einander übergehen, wie die Sprosse einer Capillarwand sich in die Wandung eines anderen Gefässes einsenken und so zum Verbindungscanale zwischen zwei Gefässen werden kann (Arnold). Der Vorgang an den verletzten Nerven stimmt hiernach auch auf's Schönste mit den Vorgängen am verletzten Muskel überein. Sowohl an den Muskelfaserenden wie an den Nervenenden kommt es auch vor, dass mehrere junge Fasern aus einer Primitivfaser aussprossen. (Fig. 24*a*, vergleiche dazu Fig. 21.)

Fig. 24.



Kaninchennerv: *a* 17 Tage, *b* 50 Tage, *c* Froschnerv 30 Tage nach der Durchschneidung. Vergrösserung etwa 600. Nach Eichhorst.

Somit wäre es nun für Muskeln, Gefässe, Nerven und Epithelien festgestellt, dass sie sich weder aus heerdweise proliferirenden Bindegewebszellen, noch aus Wanderzellen regeneriren, sondern durch Sprossenbildung aus ihrem Gewebe, respective durch Zellen, welche aus dem Protoplasma ihres Gewebes hervorgegangen sind. Es liegt der Gedanke nahe, dass auch Bindegewebszellen, zumal solche, welche noch Protoplasma in sich haben, in ähnlicher Weise Sprossen an die verletzte Oberfläche senden, in welchen sich etwa nachträglich ein Kern bilden könnte, wie sich in den wachsenden Nerven des Froschlarvenschwanzes ja auch erst nachträglich die Kerne in den Sprossen bilden; es sollten hierauf die Untersuchungen auf's Neue gerichtet werden. Bis dahin ist es immer gestattet, auch die Wanderzellen als die Bildner des jungen regenerirten Bindegewebes zu betrachten. — Wir sind seit der Schwann'schen Lehre von dem Aufbaue der Gewebe aus Zellen a priori so überzeugt davon, dass jedes neu entstehende Gewebe immer nur wieder aus jungen Zellen hervorgeht, dass die Vorstellung eines selbstständigen Wachsens eines fertigen Gewebsstückes ohne Vermittlung von Zellen wenig Glauben findet; auch die Zellenvermehrung durch Sprossenbildung mit nachträglicher Entwicklung eines Kernes in der Sprosse ist ein Vorgang, welchen die Histologen lange ganz in den Hintergrund gedrängt haben, und an seine Stelle fast überall die Zellentheilung substituirten, während die Botaniker diesem Modus der Gewebsbildung nach ihren Beobachtungen eine äusserst hervorragende Rolle bei der Entwicklung pflanzlicher Gewebe zuweisen. Man sieht aus den neuesten, früher mitgetheilten Beobachtungen, dass die Capillarwand, der Achsencylinder der Nerven, der Inhalt der Muskelfaser die Fähigkeit dieses Auswachsens ohne directe Betheiligung von neuen Zellen in der That besitzen. Rokitansky hat früher auch dem Bindegewebe die Fähigkeit selbstständigen Auswachsens zugesprochen; bei der erfreulichen, immer noch fortdauernden Forschung auf diesem Gebiet wird es wohl nicht mehr lange dauern, bis wir auch über diesen Punkt die nöthige Sicherheit der Anschauung gewinnen.

Die Regeneration der Nerven erfolgt beim Menschen nur innerhalb gewisser Grenzen, die sich freilich nicht auf genaue Maasse fixiren lassen. Die vollständige Regeneration grosser Nervenstämme, wie des N. ischiadicus, des N. medianus kommt nicht zu Stande, ferner bleibt sie aus bei Excision von grösseren Nervenstücken, wenn die Nervenstümpfe etwa 1 Ctm. weit von einander getrennt bleiben. Eine möglichst genaue Apposition der Nervenenden ist also zur Vereinigung durchaus nothwendig, indem offenbar die Umbildung des neugebildeten Zwischengewebes zu Nervensubstanz nur unter Vermittelung der Nervenstümpfe selbst Statt findet, wenn auch über den Modus dieses Vorganges noch Meinungsdifferenzen bestehen. Wir werden ähnliche Verhältnisse bei der Heilung der Knochenbrüche wiederfinden, wo auch eine knöcherne Vereinigung nur bei genügender Coaptation der Fragmente erfolgt. Wie steht es nun in dieser Beziehung mit dem Hirn- und Rückenmarksgewebe? Hier tritt beim Menschen keine Regeneration nach Verwundung oder nach Substanzverlust durch spontan entstandene Entzündungen ein, oder wenigstens nicht so, dass sich das Leitungsvermögen wiederherstellte. Bei Thieren freilich, wie Brown-Séquard an Tauben gezeigt hat, kann nach Durchschneidung des Rückenmarkes eine Regeneration mit Ausgleichung der Lähmung erfolgen, die natürlich in allen Theilen eingetreten war, welche unterhalb der durchschnittenen Stelle des Rückenmarkes lagen. Leider nimmt dieses Regenerationsvermögen der Nerven mit der immer

höheren Entwicklung der Wirbelthiere gradatim ab und ist beim Menschen am geringsten. Bei jungen Salamandern wachsen bekanntlich ganze Extremitäten wieder nach, wenn sie amputirt werden. Es ist Schade, dass das beim Menschen nicht so ist! Indess scheint die Natur, was die Nerven betrifft, zuweilen einen, freilich fruchtlosen, Versuch der Regeneration zu machen. Es kommt nämlich ziemlich oft vor, dass die Nervenenden in den Amputationsstümpfen, anstatt einfach zu benarben, sich zu kolbigen Knoten entwickeln. Diese Knoten an den Nerven (Amputations-Neurome) bestehen aus in einander gewirrten Nervenprimitivfasern, die sich von dem Nervenstumpfe aus, als wenn sie einem gegenüber liegenden Nervenende entgegenwachsen wollten, entwickeln. Auch die Nervennarben in der Continuität bleiben manchmal knotig, indem sich überschüssige knäuelartig unter einander gewundene Primitivfasern darin bilden. Solche kleine Nervengeschwülste (wahre Neurome) sind zuweilen enorm schmerzhaft und müssen mit dem Messer entfernt werden. Es giebt jedoch auch traumatisch entstandene Neurome, welche durchaus nicht schmerzhaft sind, wie ich sie in alten Amputationsstümpfen gesehen habe. — Im Allgemeinen sind diese Wucherungen der Nervennarben mit den erwähnten Hypertrophien der Bindegewebsnarben und mit wuchernden Knochenmassen zu parallelisiren, die, allerdings sehr selten, in zu grossem Ueberschusse bei der Heilung zerbrochener Knochen gebildet werden.

Fig. 25.



Kolbige Nervenendigungen an einem älteren Amputationsstumpfe des Oberarmes. Nach einem Präparate in dem anatomischen Museum zu Bonn. Copie nach Froriep. Chirurgische Kupfertafeln. Bd. I. Taf. 113.

Der Heilungsprocess nach Verletzungen grösserer Gefässe, besonders der Arterienstämme, ist sorgfältig durch das Experiment erforscht. — Wird eine grössere Arterie unterbunden, sei es bei einer Amputation, sei es in der Continuität wegen Blutung oder wegen Arterienkrankheit, so zerspringt beim festen Zubinden die Tunica intima, und die Tunicae muscularis und adventitia werden zusammengeschnürt, so dass sich ihre Innenflächen gefaltet genau zusammenlegen. Von dem häufigen, wenn auch keineswegs nothwendigen Zerspringen der Tunica intima können Sie sich nicht allein beim Acte des Unterbindens grösserer Gefässstämme überzeugen,

indem Sie nicht selten ein leises Knirschen oder Knistern beim Zuschnüren unter dem Finger verspüren werden, sondern auch durch das Aufschneiden einer an der Leiche unterbundenen Arterie nach Lösung der Ligatur.

Man nimmt gewöhnlich an, dass sich von der unterbundenen Stelle an bis zu dem nächsten von dem Arterienstamme abgehenden Aste, sowohl am centralen als am peripherischen Ende, das Arterienlumen mit geronnenem Blute, dem sog. Thrombus (von ὁ θρόμβος, der Blutklumpen) füllt. Die umgelegte Ligatur ertödtet das gefasste Gewebe; dasselbe erweicht nach und nach und wenn dieser Process vollendet ist, fällt die Ligatur ab; wie wir uns technisch ausdrücken: „die Ligatur hat durchgeschnitten", „ist gelöst". Wenn das erfolgt ist, muss bereits das Arterienlumen dauernd und sicher geschlossen sein, denn sonst würde ja sofort wieder eine Blutung auftreten. Unter ungünstigen Umständen kann es sich allerdings sowohl bei kleineren, als bei mittleren und grossen Arterien ereignen, dass die Ligatur zu früh durchschneidet, und dann lebensgefährliche, plötzliche Nachblutungen entstehen; man kann das voraussehen, wenn die Arterienwand krank war; ganz stark verkalkte Arterien lassen sich oft gar nicht unterbinden, weil die Ligatur entweder das Lumen gar nicht zusammendrückt oder sofort durchschneidet; doch giebt es auch derartige Erweichungszustände der Arterien (z. B., wenn dieselben eine längere Strecke weit in der Wand einer grossen Eiterhöhle gelegen haben), dass schon beim Zubinden des Fadens das Gefäss durchschnitten und deshalb die Unterbindung weiter entfernt von der blutenden Oeffnung gemacht werden muss. — Leider erfolgen aber auch bei ganz gesunden Menschen, wie ich mich im letzten Kriege zu überzeugen Gelegenheit hatte, nur allzuoft Blutungen aus den Ligaturstellen grosser Arterienstämme, weil auch die nach allen Regeln der Kunst angelegten Ligaturen die mechanische Trennung der Arterien zuweilen früher herbeiführen, als der organische Verschluss solide genug zu Stande gekommen ist, um der andrängenden Blutwelle erfolgreichen Widerstand zu leisten, was den Werth solcher Operationen, die oft momentan lebensrettend sind, bedauerlicher Weise verringert.

Fig. 26.



In der Continuität unterbundene Arterie. Thrombus; nach Froriep.

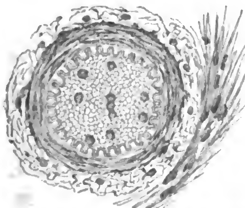
Ziehen wir nun in Betracht, was in dem Gefässende von der Blutgerinnung an bis zum soliden Verschlusse vorgeht, so haben Experimente an Thieren und zufällige Beobachtungen am Menschen Folgendes ergeben. Das anfangs locker im Gefässe liegende Blutgerinnsel haftet allmälig immer fester und fester an der Gefässwand und wird immer derber, bleibt aber noch lange roth; erst nach Wochen oder Monaten entfärbt es sich, und zwar zuerst im Centrum, so dass der Rest nur noch eine leicht gelbliche Färbung hat. Nach dem Abfallen der Ligatur ist der Thrombus so derb und haftet so fest an der Gefässwandung, dass das Lumen dadurch vollkommen verschlossen ist. Dieses Präparat (Fig. 26) zeigt Ihnen die Thrombus-

bildung in einer Arterie nach Unterbindung in der Continuität; der untere Thrombus reicht bis zum Abgange des nächsten Astes, der obere nicht so weit; ersteres soll die Regel sein, wie in den meisten Büchern steht, letzteres die Ausnahme, die nach meinen Erfahrungen über Unterbindung grosser Arterien doch recht häufig ist. Die Verstopfung des Gefässes durch ein fest werdendes Blutgerinnsel ist jedoch nur ein provisorischer Zustand, insoferne der Thrombus nicht für die ganze Folgezeit so bleibt, sondern wie Narbengewebe schrumpft und atrophirt; dies erfolgt im Verlaufe von Monaten und Jahren, in welcher Zeit der Verschluss der Arterie an der durchschnittenen Stelle durch Verwachsung des Lumens ein solider geworden ist. Untersuchen Sie eine solche Arterie einige Monate nach der Unterbindung, so finden Sie nichts mehr vom Thrombus, sondern die Arterie endigt konisch zugespitzt im Bindegewebe der Narbe.

Die geschilderten Verhältnisse, welche wir mit freiem Auge verfolgen können, zeigen, dass in dem Blutgerinnsel eine Veränderung eintritt, welche wesentlich in dem Festerwerden und in der zunehmenden Cohärenz an der Gefässwand besteht; worauf diese Umwandlungen des Blutgerinnsels beruhen, wollen wir jetzt mit dem Mikroskope studiren. Untersuchen Sie das frische Blutgerinnsel, so finden Sie es aus rothen Blutkörperchen, wenigen farblosen Blutzellen, und aus feinen, unregelmässig netzartig geordneten Fäserchen, dem geronnenen Faserstoffe, bestehend. Nehmen Sie einen Thrombus zwei Tage nach der Unterbindung aus einer kleinen oder mittleren Arterie, so ist er schon starrer als früher und lässt sich schwerer zerfasern; die rothen Blutzellen sind wenig verändert, die weissen sind sehr vermehrt: sie zeigen theils zwei und drei Kerne, wie sonst, theils einzelne blasse, ovale Kerne mit Kernkörperchen: einige dieser Zellen sind fast doppelt so gross, als die weissen Blutzellen. Die feinen Fasern des Faserstoffes sind zu einer schwierig spaltbaren, ziemlich homogenen Masse verbunden. — Untersuchen Sie ferner einen 6 Tage alten Thrombus, so sind die rothen Blutzellen fast verschwunden; der Faserstoff ist fast noch starrer und homogener, noch schwerer als früher zu verklüften; eine grosse Menge von spindelförmigen Zellen mit ovalen Kernen wird sichtbar. — Aus dem Mitgetheilten geht hervor, dass schon ziemlich früh in dem Blutgerinnsel eine Menge von Bildungszellen auftreten, deren weitere Entwicklung sich aus dem Folgenden ergeben wird. Da man eine genauere Einsicht in die Veränderungen des Thrombus und sein Verhältniss zur Arterienwandung erhält, wenn man Querschnitte der thrombirten Arterien macht, so wollen wir uns dieser zu unseren weiteren Studien bedienen.

Nebenstehendes Präparat zeigt einen frischen Thrombus in einer kleinen Arterie im Querschnitte:

Fig. 27.

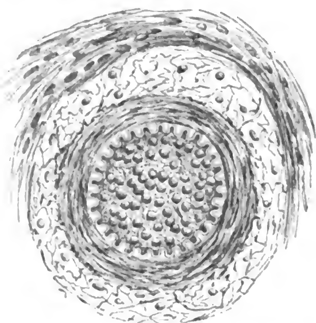


Frischer Thrombus im Querschnitte. Vergrösserung 300.

Innen das zierliche Mosaik durch die zusammengedrückten rothen Blutkörperchen gebildet, darunter wenige runde, weisse Blutzellen (die durch Carminfärbung sichtbar ge-

macht sind); es folgt die in regelmässige Falten zusammengelegte Tunica intima, in welchen Falten das Blutgerinnsel fest haftet, dann die Tun. muscularis, dann die Tun. adventitia mit dem Netze elastischer Fasern, rechts etwas lockeres Bindegewebe daran hängend. Das nächste Präparat,

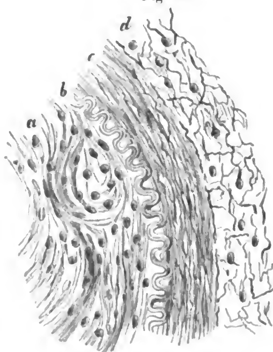
Fig 28.



Sechstägiger Thrombus im Querschnitt. Vergrösserung 300.

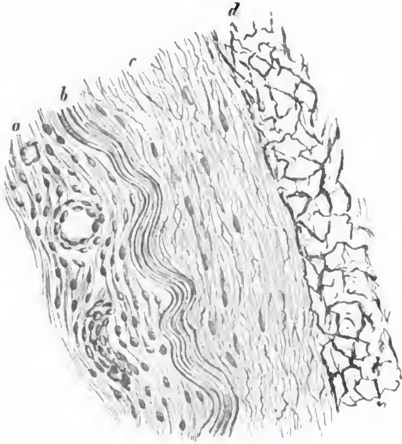
ist der Querschnitt einer seit 6 Tagen thrombosirten Arterie eines Menschen; von den rothen Blutzellen sieht man nichts mehr, an ihrer Stelle findet man ein Netz feinster Gerinnungsfasern; die weissen sind sehr reichlich vermehrt, meist rund; in der Tunica adventitia und dem umliegenden Bindegewebe hat aber bereits etwas Zelleninfiltration Statt gefunden. Betrachten wir jetzt einen 10tägigen Thrombus vom Menschen (Fig. 29*a*) in einer starken Muskelarterie des Oberschenkels (nach Amputation), so finden wir in demselben bereits reichliche Spindelzellen, und sind dieselben theilweise in Zügen (spätere Gefässe) angeordnet; die Intercellularsubstanz ist starrfaserig, hier durch Essigsäure durchsichtig gemacht. — Endlich erfolgt auch in dem organisirten Thrombus Blutgefässbildung, wie Sie an den folgenden Präparaten (Fig. 30 und 31) sehen.

Fig. 29.



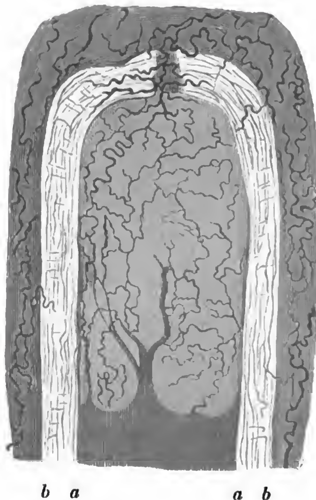
Zehntägiger Thrombus. *a* organisirter Thrombus. *b* Tun. intima. *c* Tun. muscularis. *d* Tun. adventitia. Vergrösserung 300.

Fig. 30.



Vollständig organisirter Thrombus in der Art. tibialis postica des Menschen. *a* Thrombus mit Gefässen, mit der innersten Schichte der Intima verschmolzen. *b* Die Lamellen der Tun. intima. *c* Die Tunica muscularis mit vielen Bindegewebs- und elastischen Fasern durchsetzt. *d* Tun. adventitia. Vergrösserung 300. Präparat nach Rindfleisch.

Fig. 31.

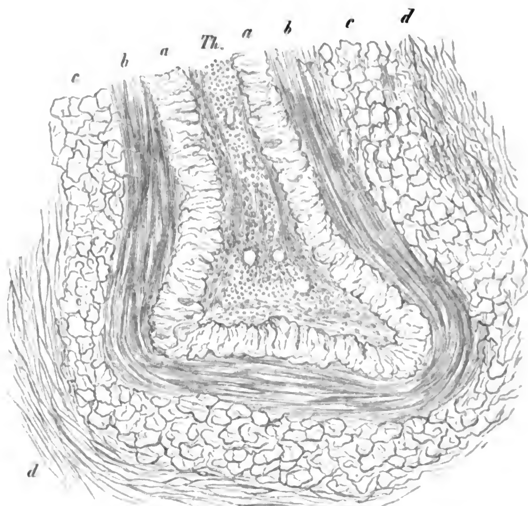


Längsschnitt des unterbundenen Endes der Art. cruralis eines Hundes, 50 Tage nach der Unterbindung: der Thrombus ist injicirt; *a a* Tunica intima und media; *bb* Tunica adventitia. Vergrösserung 40; nach O. Weber.

Welche Elemente nehmen nun an der Organisation des Thrombus Antheil? Ueber diese Frage sind nicht alle Beobachter einig und wenn man die verschiedenen Angaben derselben vergleicht, so scheint es fast, als ob es mehrere Modalitäten des narbigen Gefässverschlusses gäbe. Die Untersuchungen F. Raab's haben ergeben, dass die innere Wand von Arterien und Venen unter geeigneten Bedingungen ohne Dazwischenkunft eines Blutgerinnsels dauernd verwachsen kann. Diese Verwachsung kommt zunächst durch Wucherung des Gefässendothels zu Stande; bei Arterien genügt diese allein, bei Venen betheiligen sich in der Regel alle Schichten der Gefässwand an dem Processe; ausserdem sprossen Granulationen aus dem durch die Ligatur gesetzten Einrisse hervor: — auf diese Weise kommt es zum provisorischen und zum definitiven Gefässverschlusse. Der Thrombus selbst ist vergänglich und für die Bildung einer soliden Vernarbung des unterbundenen Gefässes unwesentlich. —

Die Betheiligung des Endothels an der Organisation des Thrombus ist schon früher, zunächst von Thiersch, später durch Riedel, Pfitzer u. a. ausgesprochen worden. Die Experimente Baumgarten's, bei welchen mit Blut gefüllte Gefässabschnitte zur Untersuchung kamen, haben ergeben, dass die Organisation des Thrombus, ausser durch Wucherung des Endothels, auch zu Stande kommen könne durch Eindringen von Wanderzellen vermöge entzündlicher Reaction der Gefässwand und des umgebenden Gewebes. Dagegen sind Senftleben und Tillmanns bei ihren Versuchen, todte Gefässabschnitte zur Thrombosirung zu bringen, indem sie dieselben unter antiseptischen Cautelen in die

Fig. 32.



Stück eines Querschnittes der V. femoralis vom Menschen mit organisirtem vascularisirtem Thrombus, 18 Tage nach der Amputatio femoris; *a a* Tun. intima; *b b* media; *c c* adventitia; *d d* umhüllendes Zellgewebe. *Th.* organisirter Thrombus mit Gefässen; die Schichtung des Fibrins ist in der Peripherie des Thrombus noch deutlich sichtbar. Vergrösserung 100.

Bauchhöhle lebender Thiere einführten, (vergl. pag. 78) zu dem Resultate gekommen, dass die Gefässnarbe einzig und allein durch die Thätigkeit der farblosen Blutkörperchen, respective der Wanderzellen zu Stande kommt. — So vertrauenswürdig auch diese letzteren Versuche erscheinen, so beweisen sie doch nur, dass unter gewissen Umständen, wenn der Einfluss der Endothelien und der Gefässwandzellen gänzlich ausgeschlossen wurde, der Verschluss der unterbundenenen Gefässe auf Kosten der weissen Blutkörperchen allein erfolgen kann; unter normalen Verhältnissen mögen immerhin die Endothelien ebenfalls an dem Vernarbungsprocesse participiren; die verschiedenen Resultate der unter verschiedenen Bedingungen angestellten Beobachtungen scheinen darzuthun, dass es eben mancherlei Modificationen der Thrombusbildung giebt, die aber sämmtlich das Gemeinsame haben, dass sie den bindegewebigen Thrombus durch Wucherung von Bindegewebszellen zu Stande kommen lassen, denn sowohl die Endothelzellen der Intima, als die Wander- und Granulationszellen gehören dem Bindegewebe an. Die Organisation des geronnenen Blutes selbst, die Umwandlung des Fibrins in bindegewebige Intercellularsubstanz, die in früherer Zeit eine so grosse Rolle spielte, ist somit bei der Bildung der provisorischen wie der definitiven Gefässnarbe ausgeschlossen.

Durch Untersuchungen von O. Weber ist es festgestellt, dass die Gefässe des Thrombus theils mit dem Lumen des thrombirten Gefässstammes, theils mit den Vasa vasorum desselben communiciren (Fig. 31).

Der Heilungsprocess an querdurchschnittenen Venen scheint auf den ersten Blick viel einfacher, als der an den Arterien; selbst die grossen Venen an den Extremitäten fallen an ihren durchschnittenen Enden zusammen, und scheinen ohne Weiteres zusammenzuheilen, nachdem das Blut an der nächst oben gelegenen Klappe zurückgestaut ist; an diesen Klappen bilden sich Gerinnsel, oft viel weiter ausgedehnt als es wünschenswerth ist; diese in der Richtung nach dem Herzen zu fortschreitenden Gerinnselbildungen werden uns später erst noch beschäftigen.

Ziehen Sie den Schluss aus diesen, wenn auch nur wenigen Ihnen hier demonstrirten Präparaten, so ergiebt sich, dass in dem geronnenen Blutpfropfe eine Zelleninfiltration Statt findet, die zur Bindegewebsentwicklung führt, was man mit dem Ausdrucke bezeichnet: der Thrombus organisirt sich. — Der Thrombus ist aber kein dauerndes Gebilde, sondern verschwindet nach und nach wieder, oder wird wenigstens auf ein Minimum reducirt, ein Geschick, welches er mit vielen bei der Wundheilung auftretenden Neubildungen theilt.

Es gehören, wie schon bemerkt, besonders günstige Ernährungsverhältnisse dazu, damit die Organisation des Blutgerinnsels vor sich gehen kann. Es ist ein im menschlichen Organismus allgemein gültiges Gesetz, dass gefässlose Gewebe, welche allein durch Zellenarbeit ernährt werden, keine grosse Ausdehnung haben; nehmen Sie die Gelenkknorpel, die Cornea, die Tunica intima der Gefässe, alle diese Gewebe bilden stets dünne Schichten; mit anderen Worten: die Zellen des menschlichen Körpers vermögen nicht wie Pflanzenzellen die Ernährungsflüssigkeit beliebig weit zu führen, sondern sind dazu nur in beschränktem Maasse befähigt; in gewissen Distanzen müssen immer wieder neue Blutgefässe auftreten, um die Ernährungsflüssigkeit zu-

und abzuführen. Das aus Zellen mit geronnenem Faserstoffe bestehende Blutgerinnsel ist ein zunächst gefässloses Zellengewebe, welches nur in dünnen Lagen seine Existenz behaupten kann, da es der plasmatischen Circulation einen bedeutenden Widerstand entgegensetzt. Das ergiebt sich aus Beobachtungen, die wir später noch oft zu erwähnen haben werden, dass nämlich grosse Blutgerinnsel entweder gar nicht oder nur in ihren peripherischen Schichten organisirt werden, im Centrum aber zerfallen.

Die Lehre von der Bildung und Organisation der Thromben hat die Chirurgen und Anatomen seit John Hunter intensiv beschäftigt, und ist, wie Sie sehen, doch noch nicht als abgeschlossen zu betrachten; wir mussten sie, zumal auch ihres allgemein histiogenetischen Interesses wegen hier voran stellen, wenngleich es in neuester Zeit sehr zweifelhaft geworden ist, ob sie für die Erfolge der Unterbindungen in praktischer Beziehung wirklich von so exclusiv hervorragender Bedeutung ist, wie man bisher anzunehmen geneigt war. Schon Porta hat darauf aufmerksam gemacht, dass eine rasche Verklebung und Zusammenheilung des Gewebes um die unterbundene Arterie herum von eben solcher Wichtigkeit sei wie die Organisation des Thrombus; es geht das u. a. auch aus den Erfolgen hervor, die man mittelst der Acupressur und Acutorsion, sowie mit der forcirten Compression der Arterien erzielt hat. Unmöglich kann im Verlaufe weniger Stunden, ja selbst binnen 24 Stunden ein so widerstandsfähiger Thrombus in einer Arterie stärkeren Calibers gebildet sein, dass er allein genügen würde, dem Blutdrucke das Gleichgewicht zu halten. Obschon Kocher nachgewiesen hat, dass bei der Acupressur ebenfalls ein Thrombus gebildet wird, so ist doch ohne Zweifel das wichtigste Moment für den Verschluss des Gefässes in solchen Fällen die exacte, innige Verklebung der Wundtheile, mit einem Worte, die Heilung per primam intentionem. Dem zu Folge ist auch in praxi stets die sorgfältige Vereinigung der Wunden, und die Erzielung der prima intentio als eine der Hauptbedingungen für die definitive Blutstillung angesehen worden.

Wenden wir unsern Blick nun noch auf das Geschick des Kreislaufes nach Unterbindung einer stärkeren Arterie in der Continuität! Denken Sie sich, man habe wegen einer Blutung am Unterschenkel die Art. femoralis unterbinden müssen; wie kommt das arterielle Blut jetzt in den Unterschenkel? wie wird sich der Kreislauf gestalten? Ebenso wie bei dem Verschlusse von Capillardistrikten das Blut sich unter höherem Drucke durch die nächstgelegenen gangbaren Gefässe durchdrängt und diese sich dadurch erweitern, kommt auch derselbe Erfolg nach dem Verschlusse kleinerer und grösserer Arterien zu Stande. Das Blut strömt unter stärkerem Drucke als früher dicht oberhalb des Thrombus durch die Nebenäste und gelangt vermöge der vielen Arterienanastomosen, sowohl in der Längsachse als in den verschiedenen Querachsen eines Gliedes, in andere Arterien, durch welche

Fig. 33.



A. carotis eines Kaninchens, 6 Wochen nach der Unterbindung injicirt; nach Porta.

Fig. 34.



A. carotis einer Ziege, 35 Monate nach der Unterbindung injicirt; nach Porta.

es bald wieder in das peripherische Ende des unterbundenen Stammes einströmt. Es entwickelt sich mit Umgehung des unterbundenen und thrombosirten Theiles des Arterienstammes durch die Nebenäste ein arterieller Collateralkreislauf. Ohne das Zustandekommen eines solchen könnte der peripher liegende Körpertheil nicht zureichend Blut mehr bekommen und würde absterben, er würde vertrocknen oder verfaulen. Die arteriellen Anastomosen sind zum Glück so reichlich, dass ein solcher Fall nach der Unterbindung selbst ganz grosser Gefässstämme, wie der Art. axillaris und femoralis, nicht leicht vorkommt; bei kranken Arterien, die sich nicht gehörig dehnen, kann indess Brand der betreffenden Extremität nach Unterbindung des Hauptarterienstammes entstehen. Die Art und Weise, wie sich diese neuen Gefässverbindungen wiederherstellen, ist höchst vielgestaltig: Porta hat vor Jahren sehr gründliche Untersuchungen darüber vorgenommen und folgende Haupttypen des Collateralkreislaufes nach seinen zahlreichen Experimenten aufgestellt.

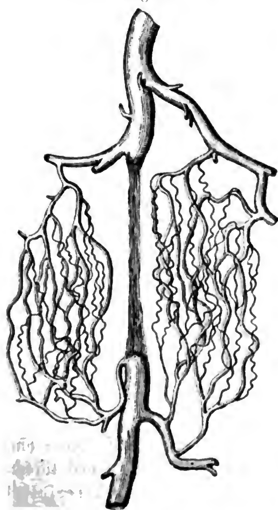
1) Es bildet sich ein directer Collateralkreislauf, d. h. es finden sich stark entwickelte Gefässe, welche von dem centralen Ende der Arterie direct zum peripherischen hinübergehen.

Diese Verbindungsgefässe sind meist die erweiterten Vasa vasorum und die Gefässe des Thrombus; hier könnte es sich ereignen, dass einer dieser Verbindungsstämme sich so erweitert, dass es dadurch den Anschein bekommt, als sei der Hauptstamm einfach regenerirt.

2) Es entsteht ein indirecter Collateralkreislauf, d. h. es finden sich

die Verbindungsäste der nächsten Seitenstämme der Arterien stark erweitert, so im folgenden Falle Fig. 35.

Fig. 35.



A. femor. eines grossen Hundes, 3 Monate nach d. Unterbindung injicirt; nach Porta.

Für beide Arten von Collateralkreislauf sind hier die prägnantesten Beispiele ausgewählt; wenn Sie indess die zahlreichen Abbildungen bei Porta nachsehen und selbst diese Experimente wiederholen, werden Sie finden, dass sich der directe und indirecte Kreislauf in den meisten Fällen mit einander combiniren; die Eintheilung beansprucht auch keinen weiteren Werth, als die verschiedenen Formen in übersichtlicher Weise zu gruppiren.

Eine vortreffliche anatomische Uebung ist es, sich zu vergegenwärtigen, wie nach der Unterbindung der verschiedenen Arterienstämme einer oder beider Extremitäten oder des Rumpfes das Blut in den jenseits der Unterbindung liegenden Körpertheil kommt; eine gute Hülfe bietet Ihnen hierbei die Tafel der Arterienanastomosen, die Sie in dem Handbuche der Anatomie von Krause finden. In der Chirurgie des alten Conrad Martin Langenbeck sind bei dem Capitel über Aneurysmen diese anatomischen Verhältnisse ganz genau erörtert. — Die bei diesem Collateralkreislaufe nicht selten vorkommende Umkehr des Blutstromes geht mit einer eminenten Geschwindigkeit vor sich, wenn die Anastomosen reichlich sind; hat man beim Menschen z. B. die Art. carotis communis einfach unterbunden und schneidet peripherisch von der Unterbindung die Arterie durch, so stürzt das Blut mit furchtbarer Gewalt aus dem peripherischen Ende heraus, also zurück wie aus einer Vene. In allen solchen Fällen, wo die zu unterbindenden Arterien reiche Anastomosen haben, muss man also, wenn ein Stück der Arterie ausgeschnitten werden soll, zuvor das centrale und das peripherische Ende unterbinden, um vor einer Blutung gesichert zu sein: es empfiehlt sich deshalb für die Praxis, bei jeder Unterbindung in der Continuität eines grossen Gefässstammes zwei Ligaturen, eine centrale und eine peripherische, anzulegen und das Gefäss zwischen denselben ganz zu durchschneiden, da es durch Experimente bewiesen ist, dass der zwischen den Ligaturen befindliche Gefässabschnitt, selbst bei reactionsloser Heilung per primam, abstirbt, wenn derselbe, wie das fast immer der Fall sein wird, gänzlich von seinen Verbindungen frei präparirt worden war.

Vorlesung 10.

CAPITEL II.

Von einigen Besonderheiten der Stichwunden.

Stichwunden heilen in der Regel rasch per primam. — Nadelstiche; Zurückbleiben von Nadeln im Körper, Extraction derselben. — Stichwunden der Nerven. — Stichwunden der Arterien: Aneurysma traumaticum, varicosum, Varix aneurysmaticus. — Stichwunden der Venen, Aderlass.

Man versteht unter Stichwunden jene traumatischen Verletzungen, die durch spitzige, nach Art eines scharfen Keiles wirkende Instrumente hervorgebracht wurden, deren Dickendurchmesser sehr bedeutend geringer ist als ihr Längsdurchmesser. Dem Mechanismus der Verletzung entsprechend ist daher die Tiefe der Wunde unverhältnissmässig grösser, als ihr Quer- und Längsdurchmesser. Die meisten Stichwunden gehören zu den einfachen Wunden und heilen in der Regel per primam intentionem; viele von ihnen sind zugleich Schnittwunden, wenn das stechende Instrument eine gewisse Breite hatte; manche tragen die Charactere gequetschter Wunden an sich, wenn das stechende Instrument stumpf war, in welchem Falle dann gewöhnlich mehr oder weniger Eiterung eintritt. — Viele Stichwunden machen wir mit unseren chirurgischen Instrumenten, zunächst mit den gewöhnlichen zur Knopfnaht und zur umschlungenen Naht verwendeten chirurgischen Nadeln, ferner mit den Acupuncturnadeln, feinen langen Nadeln, deren man sich bisweilen bedient, um z. B. zu untersuchen, ob und wie tief unter einer Geschwulst oder unter einem Geschwüre der Knoten zerstört sei; mit dem Trokar, einem dreiseitig spitzgeschliffenen cylindrischen Stachel, der mit einer enganschliessenden Canüle umgeben ist, einem Instrumente, das wir brauchen, um aus einer Höhle Flüssigkeit herauszulassen; endlich mit den an eine Spritze angesetzten, durchbohrten Lanzennadeln, deren wir uns zur subcutanen Injection und zur Aspiration gewisser Secrete, z. B. des Harnes bei vollständiger Harnverhaltung etc. bedienen.

Die Dolch-, Degen-, Messer-, Bajonnetstiche sind häufig gleichzeitig als Stich- und Schnittwunden oder als Stich- und Quetschwunden anzusehen. — Wenn solche Stichwunden nicht mit Verletzung grösserer Arterien oder Venen oder mit Verletzung der Knochen verbunden sind oder nicht etwa in die grossen Körperhöhlen eingedrungen waren, so erfordern sie selten irgend welche Behandlung.

Am häufigsten kommen Stichwunden mit Nadeln vor, zumal bei Frauenzimmern, und wie selten wird ihrethalben ein Arzt befragt! — Complicirt wird eine solche Verletzung nur dadurch, dass etwa eine ganze Nadel oder ein abgebrochenes Stück derselben in die Weichtheile so tief eindringt, dass es ohne Weiteres nicht wieder herausgezogen werden kann. Das kommt an verschiedenen Theilen des Körpers gelegentlich vor, indem

Jemand z. B. sich zufällig auf eine Nadel setzt, auf eine solche fällt, und durch dergleichen Zufälligkeiten mehr. Ist eine Nadel durch die Haut tief eingedrungen, so sind die Erscheinungen in der Regel so unbedeutend, dass die Verletzten selten eine bestimmte Empfindung davon haben, ja oft nicht genau anzugeben im Stande sind, ob die Nadel überhaupt eingedrungen ist, und wo sie sitzt. Auch erregt dieser Körper in den Weichtheilen gewöhnlich keine äusserlich nachweisbare Entzündung, sondern kann Monate, Jahre, ja selbst das ganze Leben hindurch ohne Beschwerde im Körper getragen werden, wenn nicht etwa die Nadel sich in einen Nervenstamm einspiesst. Eine solche Nadel bleibt selten an der Stelle liegen, wo sie eingedrungn war, sondern sie wandert, d. h. sie wird nach anderen Theilen des Körpers durch die Muskelcontractionen verschoben, und kann so einen weiten Weg durch den Körper machen und an einer ganz anderen Gegend zu Tage kommen. Es sind Beispiele beobachtet worden, dass sich hysterische Weiber absichtlich aus der sonderbaren Eitelkeit, die Aufmerksamkeit der Aerzte auf sich zu lenken, eine Menge von Nadeln in die verschiedensten Theile des Körpers steckten; diese Nadeln kamen bald hier, bald dort zum Vorschein; ja selbst verschluckte Nadeln können die Magen- und Darmwände ohne Gefahr durchwandern und an einer beliebigen Stelle der Bauchwand zu Tage treten. B. v. Langenbeck fand in dem Centrum eines Blasensteines eine Stecknadel; bei genauerer Nachforschung ergab sich, dass der Patient als Kind eine Nadel verschluckt hatte; die Nadel kann durch die Intestina hindurch in die Harnblase gelangt sein; hier hatten sich Tripelphosphate um dieselbe schichtenweise abgelagert, und so entstand der Blasenstein. Dittel hat ein gleiches Ereigniss beobachtet.

Wenn die Nadeln eine Zeit lang, ohne Schmerz zu erregen, in den Weichtheilen gesteckt haben, oder wenn Nadeln, die von Innen nach Aussen den Körper durchwandern, an die Oberfläche bis dicht unter die Haut kommen, erzeugen sie hier oft eine kleine Eiterung: das stechende Gefühl wird immer bestimmter; man macht eine Incision in die schmerzhafte Stelle, entleert wenig dünnen Eiter und findet in der kleinen Eiterhöhle die Nadel, die man nun leicht mit einer Pincette oder Kornzange extrahiren kann. Warum dieser Körper, der Monate lang im Körper hin- und hergeschoben wurde, unter der Haut angekommen, doch endlich Eiterung erregt, ist freilich nicht recht zu erklären. Sie müssen sich hier mit der Kenntniss der erwähnten Beobachtung begnügen. Folgender interessante Fall mag Ihnen den Verlauf solcher Verletzungen noch anschaulicher machen. In Zürich wurde ein etwa 30jähriges, völlig blödsinniges, taubstummes Frauenzimmer auf die Klinik gebracht, mit der Diagnose: Typhus. Weder aus der Patientin, noch aus der ebenfalls nicht sehr intelligenten Umgebung war etwas über die Anamnese herauszubringen. Die Patientin, welche oft Tage lang im Bette blieb, klagte seit einigen Tagen über Schmerz, der nach ihrem Hindeuten seinen Sitz in der rechten Ileocöcalgegend hatte; dabei fieberte sie mässig. Die Untersuchung ergab eine Anschwellung an der be-

zeichneten Stelle, die in den nächsten Tagen zunahm und bei Druck äusserst schmerzhaft war; die Haut röthete sich, es bildete sich deutliche Fluctuation aus. Dass kein Typhus vorlag, war leicht zu erkennen, doch Sie können sich denken, welche verschiedenen Diagnosen über den Sitz der offenbar vorliegenden Eiterung, denn ein Abscess bildete sich unzweifelhaft aus, gestellt wurden; es konnte eine Entzündung des Eierstocks, eine Durchbohrung des Proc. vermiformis, ein Abscess in den Bauchdecken etc. etc. sein; indess gegen alles dieses liessen sich manche Bedenken erheben. Nach Verlauf einiger Tage war die stark geröthete Haut sehr dünn geworden, der Abscess hatte sich etwa in der Höhe der Spin. ant. sup. crist. oss. il., einige Querfingerbreit oberhalb des Lig. Poupartii concentrirt, und ich machte nun eine Incision in die Haut; es entleerte sich ein stark nach fäcalen Gasen riechender, Gas-haltiger, bräunlicher, jauchiger Eiter. Als ich mit dem Finger die Abscesshöhle untersuchte, fühlte ich einen harten stabförmigen, festen Körper in der Tiefe des Abscesses wenig in denselben hervorragend: ich fing an, ihn mit einer Kornzange zu extrahiren, zog und zog und förderte eine fast einen Fuss lange, mässig dicke Stricknadel zu Tage, welche etwas mit Rost bedeckt war, und in der Richtung nach dem Becken zu steckte. Die Abscesshöhle war mit schlaffen Granulationen ausgekleidet; als ich indess die Oeffnung suchen wollte, welche die Nadel doch jedenfalls zurückgelassen haben musste, fand ich sie nicht mehr, sie hatte sich sofort wieder geschlossen und war durch die Granulationen verlegt. Der Abscess brauchte lange zur Ausheilung; dieselbe erfolgte schliesslich ohne weitere Zwischenfälle, so dass die Patientin nach 4 Wochen entlassen wurde. Als ich der unglücklichen Kretine die extrahirte Nadel zeigte, lächelte sie in ihrer blödsinnig widerlichen Art; das war Alles, was darüber zu ermitteln war; vielleicht durfte man daraus auf eine schwache Erinnerung an die Nadel schliessen. Es ist am wahrscheinlichsten, dass sich die Patientin die Nadel in die Vagina oder in das Rectum hineingeschoben hat, Proceduren, in denen leider die Frauenzimmer, auch wenn sie nicht blödsinnig sind, Unglaubliches leisten, wie Sie zumal in Dieffenbach's operativer Chirurgie bei dem Capitel über die Extraction fremder Körper lesen können. Es ist nicht unmöglich, dass die Nadel in diesem Falle neben der Portio vaginalis uteri den Weg durch das Coecum nahm, da man aus dem Umstande, dass der Abscesseiter Gas enthielt, vielleicht auf eine, wenn auch vorübergehende Communication mit einem Darme schliessen kann. Das darf freilich nicht als ganz sicher angenommen werden, da sich Eiter, zumal in der Nähe der Gedärme unter Entwicklung stinkender Gase zersetzen kann, auch wenn keine Verbindung mit der Darmhöhle besteht oder bestanden hat.

Das Extrahiren von frisch eingedrungenen Nadeln kann oft sehr schwierig sein, da die Patienten nicht selten in ihren Angaben unbestimmt über den Sitz des Körpers sind, zuweilen auch aus Scham nicht eingestehen wollen, wie die Nadeln (z. B. in die Harnblase) eingedrungen sind. Bevor man den Einschnitt in die Haut macht, muss man mit der linken Hand die

Stelle fixiren, an welcher man den fremden Körper zu fühlen meint, und wo man dann einschneidet; das ist nöthig, damit sich die Nadel nicht während des Einschneidens noch verschiebt. Zuweilen fühlt man mehr oder weniger deutlich den festen Körper, und kann durch Druck darauf heftigen Schmerz erregen; solche und ähnliche Manipulationen müssen entscheiden, wo man einzuschneiden hat. Ist die Haut durchschnitten, so sucht man nun mit einer guten anatomischen Pincette die Nadel zu fassen; stark gespannte Stränge der Fascien können besonders an den Fingern leicht zu Täuschungen Veranlassung geben, denn man hat mit der Pincette immer nur ein unsicheres Gefühl. Kann man die Nadel nicht auffinden, so lässt man einige Bewegungen machen; zuweilen verschiebt sich dann die Nadel in eine Lage, in der sie leichter zu fassen ist. Wenn Sie die Esmarch'sche Blutleere in Anwendung bringen können, was hauptsächlich an den Extremitäten der Fall sein wird, versäumen Sie niemals, sich dieses Hülfsmittels zu bedienen; es erleichtert Ihnen das Aufsuchen des Fremdkörpers ganz ungemein; Sie sind nicht fortwährend durch die Blutung gestört und Sie erkennen in dem blutlosen Gewebe eine Nadel viel leichter durch den Gesichtssinn als durch die Sonde oder durch den Finger. Die Extraction von Fremdkörpern erfordert überhaupt eine gewisse Uebung und manuelle Geschicklichkeit, die man sich erst mit der Zeit in der Praxis aneignet: ein angeborenes technisches Talent kommt hier ausserordentlich zu Statten. — Ausser Nadeln heilen auch in seltenen Fällen nicht nur feine Glassplitter sondern sogar grössere Glasscherben ein. An meiner Klinik wurde z. B. ein scharfrandiges unregelmässig viereckiges Stück einer Fensterscheibe von der Grösse eines Daumennagels extrahirt, das über ein Jahr lang zwischen den Beugersehnen der Hohlhand linkerseits gesteckt hatte, ohne dass der Pat., ein Tischler, hierdurch am Arbeiten gehindert worden wäre. Vor Kurzem zog ich einen sieben Linien langen schwarzen Dorn aus, der dicht unter der Unterschenkelhaut eilf Jahre lang, ohne erhebliche Schmerzen zu erzeugen, gelegen hatte Beispiele dieser Art kann Ihnen jeder erfahrene Chirurg in Menge liefern.

Die Stichwunden, welche mit weniger scharfen Instrumenten gemacht sind, erleiden zuweilen Unterbrechungen in ihrer Heilung, indem nämlich die Stichöffnung aussen zwar per primam heilt, doch nach einigen Tagen in der Tiefe Entzündung und Eiterung eintritt, und die Wunde entweder aufbricht und nun der ganze Stichkanal eitert, oder an einer anderen Stelle eine Perforation entsteht. Es tritt diese nachträgliche Umbildung eines einfachen Stichkanales in eine Höhlenwunde besonders dann ein, wenn ein fremder Körper, z. B. eine Messerspitze, zurückgeblieben ist, oder wenn die Verletzungen mit sehr stumpfen Instrumenten gemacht sind. Auf solche etwa zurückgebliebene fremde Körper müssen Sie immer bei der Untersuchung Rücksicht nehmen, und wo möglich sich das Instrument zu verschaffen suchen, mit welchem die Wunde beigebracht wurde, sowie genaue Erkundigungen einziehen, in welcher Richtung das Instrument eindrang.

damit Sie ungefähr orientirt sind, welche Theile verletzt sein können. Indess auch in ungünstigen Fällen erfolgt zuweilen doch eine auffallend geringe Entzündung und Eiterung des Stichkanals. So kam vor einiger Zeit ein Mann in die Klinik, der Tags vorher von einem Baume aus mässiger Höhe auf den linken Arm gefallen war, indem er beschäftigt war, die kleineren Zweige des Baumes abzuschneiden. Der linke Arm war an der Dorsalseite, wenige Zoll unterhalb des Ellenbogens, etwas geschwollen; an der Volarseite dicht oberhalb des Handgelenks war eine kleine Excoriation sichtbar; der Arm konnte gebeugt und gestreckt werden ohne Schmerz, nur Pro- und Supination waren behindert und schmerzhaft. Eine Continuitätstrennung der Vorderarmknochen war nicht vorhanden; die Knochen waren bestimmt nicht durchgebrochen. An der erst bezeichneten Stelle der Anschwellung, an der Dorsalseite, 2 Ctm. unterhalb des Ellenbogens, fühlte man jedoch dicht unter der Haut einen festen Körper, der sich etwas zurückdrücken liess, gleich aber wieder in seine alte Stellung zurückkehrte. Man hatte genau das Gefühl, als sei ein Stück Knochen etwa theilweise losgesprengt und liege dicht unter der Haut. So unbegreiflich es auch erscheinen musste, wie ohne Continuitätstrennung des Radius oder der Ulna, durch einfaches Auffallen des Oberarmes auf den Erdboden, eine solche Knochenabsprengung erfolgen konnte, liess ich doch den Kranken narcotisiren und machte von neuem den Versuch, das vermeintliche Fragment zurück zu drücken; indess es gelang nicht. Da nun dasselbe so dicht unter der Haut steckte, dass es unfehlbar in kurzer Zeit dieselbe durchbrochen hätte, so machte ich einen kleinen Schnitt an der betreffenden Stelle, um es zu extrahiren. Zu unser aller Erstaunen zog ich aber kein Knochenfragment, sondern ein 5 Zoll langes Stück eines dünnen Baumastes heraus, welches zwischen den beiden Vorderarmknochen ziemlich fest eingekeilt war. Es schien unbegreiflich, wie dieses Aststück in den Arm gekommen sein konnte; indess bei genauer Untersuchung zeigte sich an der früher erwähnten excoriirten Stelle der Volarseite des Vorderarmes eine feine, bereits geschlossene, schlitzartige Wunde, durch welche der Körper offenbar mit einer solchen Geschwindigkeit hineingeschlüpft war, dass der Patient das Eindringen desselben gar nicht bemerkt hatte. — Nach der Extraction verlor sich die sehr mässige Anschwellung vollkommen, die kleine Wunde entleerte wenig Eiter und war in 8 Tagen völlig geschlossen.

Diese günstigen Heilungsverhältnisse der Stichwunden haben zu den sogenannten subcutanen Operationen geleitet, die zumal von Stromeyer und Dieffenbach in die Chirurgie eingeführt wurden und darin bestehen, dass man mit einem spitzen, schmalen Messer unter die Haut eindringt, und nun zu verschiedenen Heilzwecken Sehnen, Muskeln oder Nerven durchschneidet, ohne eine andere Wunde in der Haut zu machen als die kleine Stichwunde, durch welche man das Tenotom (Sehnenmesser) einführt. Der Heilungsprocess, der bei offenen Sehnenwunden fast immer durch Eiterung, oft sogar mit weitgehendem Absterben der Sehnen erfolgt, findet unter

diesen Umständen fast immer per primam rasch statt, wovon wir in dem Capitel von den Verkrümmungen (s. Cap. 18) des Weiteren zu sprechen haben werden. Als Grund für die rasche Heilung solcher subcutaner Wunden hat man früher immer angeführt, dass dabei der irritirende Einfluss der atmosphärischen Luft fortfalle; nachdem die Richtigkeit dieses Argumentes vielfach bezweifelt wurde, hat man betont, dass in diese Wunden keine Coccobacteriakeime eindringen können, und deshalb die Heilung so prompt vor sich gehe. Soviel ist sicher, dass bei diesen Verletzungen fast gar keine Extravasation stattfindet, weil die durchschnittenen Gebilde (Fascien, Sehnen, Nerven etc.) ungemein arm an Gefässen sind; daher existirt auch kein primäres Wundsecret, dasselbe kann sich nicht zersetzen und es sind somit alle Bedingungen zu einer prima intentio in der Tiefe vorhanden, während die kleine Stichwunde eo ipso augenblicklich verklebt. Da die betreffenden verletzten Theile überdies absolut ruhig gestellt werden, so hat die rasche Heilung eigentlich nichts Auffallendes. —

Ist der Stich in eine der Körperhöhlen eingedrungen und hat hier Verletzungen angerichtet, so wird die Prognose immer zweifelhaft zu stellen sein, mehr oder weniger bedenklich, je nach der physiologischen Bedeutung und der geringeren oder grösseren Neigung zu gefährlichen Entzündungen des betroffenen Organs. Nie ist im Allgemeinen eine derartige Stichwunde so gefährlich wie eine Schusswunde. Wir gehen hierauf jetzt nicht weiter ein, sondern müssen noch über die Stichwunden der Nerven und Arterienstämme der Extremitäten etwas sagen.

Stichwunden der **Nerven** machen je nach ihrer Breite natürlich Paralysen von verschiedener Ausbreitung, sonst verhalten sie sich ebenso wie die Schnittwunden der Nerven; es erfolgt die Regeneration um so leichter, wenn der Nervenstamm nicht in ganzer Breite durchstochen war. — Anders ist es beim Zurückbleiben von fremden Körpern in den Nervenstämmen, z. B. von Nadelspitzen, von kleinen Glasstücken, die hier wie in anderen Geweben einheilen können. Die Narbe im Nerven, welche diese Körper enthält, bleibt zuweilen bei jeder Berührung eminent schmerzhaft, ja es können heftige, excentrisch ausstrahlende Nervenschmerzen, **Neuralgien**, auftreten. Noch mehr: es können von solchen fremden Körpern die heftigsten Nervenzufälle acuter und chronischer Form zur Entwicklung kommen. **Epileptiforme Krampfanfälle** mit einer **Aura**, einem den Krampfanfall einleitendem Schmerze in der Narbe, sind nach solchen Verletzungen beobachtet worden; von einigen Chirurgen wird angenommen, dass auch der **Wundstarrkrampf** durch solche Nervenreizungen hervorgerufen werden kann; mir erscheint das sehr zweifelhaft, wovon später mehr. Durch die Extraction des fremden Körpers, respective durch die Exstirpation der Narbe, kann die erstere Krankheitsform, die in der Kategorie der sog. Reflexepilepsie zu rechnen ist, meist geheilt werden.

Stichwunden grösserer Arterienstämme oder grösserer Aeste derselben können verschiedene Folgen nach sich ziehen. Ein sehr feiner

Stich schliesst sich meist sofort durch die Elasticität und Contractilität der Häute, ja es wird nicht einmal immer eine Blutung auftreten, ebensowenig wie ein feiner Stich in einen Darm immer Austritt von Koth zur Folge hat. Ist die Wunde schlitzförmig, so kann auch in diesem Falle die Blutung vielleicht unbedeutend sein, wenn die Oeffnung wenig klafft; in anderen Fällen aber ist eine heftige, arterielle Blutung die unmittelbare Folge. Wird jetzt sofort comprimirt und ein genauer Verband angelegt, so wird es meist gelingen, nicht allein die Blutung sicher zu stillen, sondern auch die Stichwunde der Arterie wie die der Weichtheile in den meisten Fällen sicher zum Verschlusse zu bringen. Steht die Blutung nicht, so muss, wie wir schon früher besprochen haben, sofort die Unterbindung vorgenommen werden, sei es nach zuvor erfolgter Dilatation der Wunde ober- und unterhalb der verletzten Stelle, sei es höher in der Continuität.

Der Verschluss der Arterienwunde geht in folgender Weise vor sich: es bildet sich ein Blutgerinnsel in der mehr oder minder klaffenden Wunde der Arterienwand; dieses Gerinnsel ragt ein wenig in das Lumen des Gefässes hinein; aussen aber pflegt es etwas grösser zu sein und sitzt wie ein breiter Pilz auf. Dieses Gerinnsel wird, wie es früher bei dem intravasculären Thrombus besprochen wurde, zu Bindegewebe und so entsteht der dauernde organische Verschluss der Oeffnung ohne Verengerung des Arterienlumens. — Dieser normale Verlauf kann dadurch complicirt werden, dass sich an den in das Gefässlumen etwas hineinragenden Pfropf neue Fibrinschichten vom kreisendem Blute absetzen und es so zum Verschlusse des Arterienlumens durch Gerinnsel, zur vollständigen **Arterienthrombose** kommt; das ist indess selten; würde es Statt haben, so würde derselbe Erfolg eintreten, wie nach der Unterbindungsthrombose: Entwicklung eines Collateralkreislaufes und eventuell vorübergehende Obliteration des Gefässlumens durch Organisation des ganzen Thrombus.

Fig. 36.



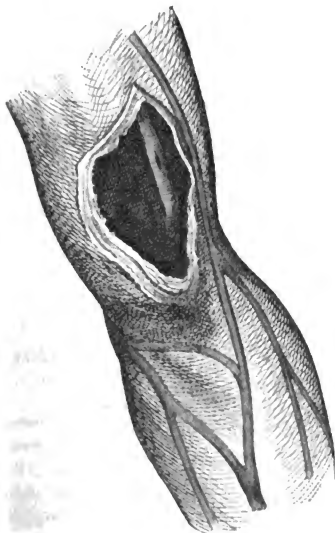
Seitlich verletzte Arterie mit Gerinnsel. 4 Tage nach der Verwundung: nach Porta.

Nicht immer nehmen Stichwunden der Arterien einen so günstigen Verlauf. In vielen Fällen bemerkt man bald nach der Verletzung eine Geschwulst an der Stelle der jungen Hautnarbe, die allmälig sich vergrössert und isochronisch mit der Systole des Herzens sichtbar und fühlbar pulsirt. Setzen wir ein Stethoskop auf die Geschwulst, so hören wir in derselben ein deutliches Brausen und reibendes Schwirren. Comprimiren wir die Hauptarterie der Extremität oberhalb der Geschwulst, so hört in derselben die Pulsation und das Brausen auf, auch fällt die Geschwulst etwas zusammen. Eine solche Geschwulst nennen wir ein **Aneurysma** (von ἀνευρύνω, erweitern), und zwar diese specielle nach Arterienverletzung entstandene Form ein **Aneurysma spurium** oder **traumaticum**. Das A. heisst **spurium**, weil es strenge genommen, kein Aneurysma, keine **Erweiterung** der Arterie darstellt. Das A. **verum** besteht im Gegensatze zu demselben

aus einer sackartigen Ausbuchtung der Arterienwandungen selbst; die Blutmenge wird in diesem Falle von den Häuten des Gefässes eingeschlossen, während sie im ersteren von den Weichtheilen um die Arterie begrenzt wird. Indessen kann, wie wir sehen werden, auch ein wahres Aneurysma traumatischen Ursprung haben.

Wie entsteht nun das A. spurium und was ist es? Die Entstehung wird folgende sein: die äussere Wunde wird durch Druck geschlossen, das Blut kann nicht mehr aus derselben ausfliessen; indessen bahnt es sich jetzt durch die vom Gerinnsel noch nicht fest geschlossene Arterienöffnung hindurch einen Weg in die Weichtheile, wühlt sich zwischen dieselben hinein, so lange als der arterielle Druck stärker ist, als der Widerstand, welchen die Gewebe zu leisten im Stande sind; es bildet sich eine mit Blut gefüllte Höhle, die unmittelbar in Communication mit dem Arterienlumen steht; um das zum Theile bald coagulirende Extravasat entsteht eine leichte Entzündung des umliegenden Gewebes, eine plastische Infiltration, die zur Bindegewebsneubildung führt, und dieses verdichtete Gewebe stellt nun einen Sack dar, in dessen Höhle das Blut ein- und ausströmt, während die Peripherie der Höhle mit Schichten geronnenen Blutes ausgefüllt ist. Theils durch das Ausströmen des Blutes durch die enge Arterienöffnung, theils durch die Reibung des strömenden Blutes an den Blutcoagulis, so wie endlich durch das Regurgitiren des Blutes in die Arterie zurück entsteht das Brausen und Schwirren, welches wir in der Geschwulst wahrnehmen.

Fig. 37.



Aneurysma traumaticum der Art. brachialis; nach Froriep, Chirurgische Kupfertafeln. Bd. IV. Taf. 483.

Es kann ein echtes Aneurysma ebenfalls secundär nach einem Trauma entstehen, indem nämlich die Arterienwunde anfangs heilt, doch später nach Entfernung des Druckverbandes die junge Narbe der Gefässwand dem intravasculären Drucke nachgiebt und allmälig in Form eines Divertikels ausgebaucht wird. Hier bleibt also zunächst das Blut innerhalb des Gefässes;

allerdings kann später der Sack platzen und nun erst auf die früher beschriebene Weise ein A. spurium entstehen.

Nicht immer sind es gerade Stichwunden der Arterien, durch welche solche traumatische Aneurysmen entstehen, sondern auch Zerreissung ihrer Häute durch starke Zerrung und Quetschung ohne äussere Wunde kann die Entwicklung einer solchen Erweiterung zur Folge haben. So erzählt A. Cooper in seinen chirurgischen Vorlesungen folgenden interessanten Fall: ein Herr sprang auf der Jagd über einen Graben und empfand dabei einen heftigen Schmerz in der Kniekehle, der ihn sofort am Gehen hinderte. Bald entwickelte sich in der Kniekehle ein Aneurysma der Art. poplitaea, welches später operirt werden musste. Die Arterie war bei dem Sprunge theilweise zerrissen. Es genügt schon, dass die Tunica intima und muscularis zerreisst, um durch Ausbuchtung der Adventitia ein Aneurysma verum zu Stande kommen zu lassen. Zuweilen reisst die Tunica intima und die media und der Blutstrom, statt die Adventitia vorzudrängen, wühlt sich zwischen ihr und der media, die beiden inneren Gefässhäute von der äusseren abdrängend, einen Weg, oft auf weite Strecken hin; diese Form des Aneurysma hat man A. dissecans genannt. — Die Fälle von Stichwunden mit nachfolgendem Aneurysma kommen zumal in der Kriegspraxis, doch auch gar nicht selten in der Civilpraxis vor. Ich sah einen Knaben mit einem hühnereigrossen Aneurysma der Art. femoralis, etwa in der Mitte des Oberschenkels, welches durch den Stich mit einem Federmesser, auf welches der Knabe fiel, entstanden war. Neulich operirte ich ein Aneurysma der Art. radialis, welches sich bei einem Schuster nach einem zufälligen Stiche mit einem Pfriemen entwickelt hatte.

Ein Aneurysma im weitesten Sinne ist eine mittelbar oder unmittelbar mit dem Lumen einer Arterie communicirende Geschwulst. Das ist die gebräuchliche Definition. Die anatomischen Verhältnisse dieser Geschwulst können sich nun sehr verschieden und noch complicirter, als wir eben gesehen haben, gestalten.

Es kommt z. B. vor, dass bei einem Aderlasse am Arme in der Ellenbogenbeuge, also bei dem absichtlichen Anstechen einer Vene behufs einer Blutentziehung, ausser der Vene auch die unmittelbar darunter liegende Art. brachialis verletzt wird; das ist eine der häufigsten Veranlassungen für die Ausbildung eines traumatischen Aneurysma, oder war es wenigstens früher, als man sehr häufig zur Ader liess. Man wird in einem solchen Falle neben dem dunklen Venenblute den hellrothen arteriellen Blutstrahl leicht wahrnehmen; es wird zunächst eine Einwicklung des ganzen Armes mit Compression der Arterie vorgenommen, und in manchen Fällen erfolgt die Heilung beider Gefässöffnungen ohne alle weitere Folgen. Zuweilen kommt es aber vor, dass sich darnach ein Aneurysma bildet; dieses kann die einfache, oben beschriebene Form haben; doch können auch die beiden Oeffnungen der Gefässe so an einander wachsen, dass das arterielle Blut theilweise direct in die Vene wie in einen arteriellen Ast abfliesst, und sich nun mit dem

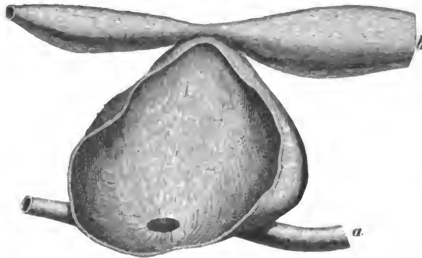
Fig. 38.



Varix aneurysmaticus. *a* Art. brachialis; nach Bell. Froriep, Chirurg. Kupfert. Bd. III. Taf. 263.

Strome des Venenblutes begegnen muss. Hierdurch entstehen Stauungen des Blutstromes in der Vene und dadurch Aussackungen, Dilatationen des Venenlumens, die wir im Allgemeinen als Varices bezeichnen; in diesem speciellen Falle heisst man den Varix einen aneurysmaticus, weil er mit einer Arterie wie ein Aneurysma communicirt.

Fig. 39.



Aneurysma varicosum. *a* Art. brachialis. *b* Ven. mediana. Der aneurysmatische Sack ist aufgeschnitten; nach Dorsey. Froriep, Chir. Kupfert. Bd. III. Taf. 263.

Auch ein anderer Fall kann sich ereignen, nämlich: es tritt die Bildung eines Aneurysma spurium zwischen Arterie und Vene ein; sowohl Arterie als Vene communiciren mit dem Aneurysmasacke. Das nennen wir dann Aneurysma varicosum. Es können noch mancherlei Varietäten in dem Verhältnisse des aneurysmatischen Sackes, der Vene und der Arterie zu einander Statt finden, die indessen nur die Bedeutung einzelner Curiosa haben und weder den Symptomencomplex noch die Be-

handlung ändern, auch zum Glücke keine weiter zu merkenden Namen bekommen haben. — In den meisten Fällen, in denen arterielles Blut direct oder indirect durch einen aneurysmatischen Sack in die Vene strömt, entsteht ausser der Ausdehnung der Venen ein Schwirren in denselben, welches sowohl fühlbar als hörbar ist und das auch zuweilen an den Arterien wahrzunehmen ist; wahrscheinlich wird es durch die sich begegnenden Blutströmungen erzeugt. Entscheidend ist jedoch dieses Schwirren in den Gefässen nicht für das Bestehen eines Aneurysma varicosum, weil diese Erscheinung ja auch zuweilen allein durch Druck auf die Venen erzeugt werden kann, und bei manchen Herzkrankheiten vorkommt. Nimmt man aber ausserdem eine schwache Pulsation in den durch obige Veranlassung ausgedehnten Venen wahr, so wird diese schon eher auf die richtige Diagnose hinleiten. Erst kürzlich hatte ich Gelegenheit mehrere Aneurysmen zu beobachten, welche nach Schusswunden entstanden waren; in drei Fällen, welche die A. femoralis und A. iliaca externa betrafen, bestand das erwähnte Schwirren in hohem Grade, so dass man danach eine Zerreissung der Arterie und Vene und Comunication derselben annehmen musste, die in einem Falle auch durch die Section bestätigt wurde; doch in keinem dieser Fälle hatten sich Varices gebildet; die Entwicklung der letzteren scheint demnach nicht immer nothwendige Folge einer Communication zwischen Arterien und Venen sein zu müssen; wahrscheinlich findet zuweilen ein klappenförmiger Verschluss an dem Uebergangsstücke zwischen A. und V. statt, der das Einströmen des arter. Blutes in die letztere verhindert; vielleicht entwickeln sich auch die Varices manchmal erst im Verlaufe vieler Jahre.

Die Aneurysmen der Arterien würden, wenn sie klein blieben, kaum irgend welche erhebliche Beschwerden erregen. Indessen in den meisten Fällen werden die aneurysmatischen Säcke immer grösser und grösser; es treten Functionsstörungen in den betreffenden Extremitäten ein, endlich kann das Aneurysma platzen und eine profuse Blutung macht dem Leben ein Ende. Die Behandlung wird in den meisten Fällen in der Unterbindung des aneurysmatischen Gefässstammes bestehen müssen; doch davon erst später. Ich habe es für zweckmässig gehalten, Ihnen schon hier die Entwicklung der traumatischen Aneurysmen zu schildern, da sie in der Praxis meist nach Stichwunden vorkommen, während Sie dieselben in anderen Handbüchern systematisch bei den Krankheiten der Arterien abgehandelt finden. Wir sprechen später in einem besonderen Capitel von den spontan entstehenden Aneurysmen und ihrer Behandlung.

Die Stichwunden der Venen heilen genau ebenso wie diejenigen der Arterien, so dass ich hierüber gar nichts zu dem oben Gesagten hinzuzufügen brauche; nur das möge hier schon bemerkt sein, dass sich in den Venen weit leichter ausgedehnte Gerinnungen bilden als in den Arterien: die traumatische Venenthrombose, z. B. nach Aderlass, ist weit häufiger als die traumatische Arterienthrombose nach Stichwunden der Arterienwand, und, was viel schlimmer ist, die erstere Art der Thrombose hat unter

Umständen weit ernstere Zustände zur Folge als die letztere; hierüber werden Sie später noch mehr hören, als Ihnen vielleicht lieb ist.

Wir haben jetzt schon öfter den Aderlass erwähnt, diese früher ziemlich häufig vorkommende kleine chirurgische Operation. Wir wollen die Technik derselben hier kurz durchgehen, wenngleich Sie diese Dinge bei einmaligem Sehen schneller und genauer fassen, als ich sie Ihnen darzustellen im Stande bin. Wollte ich Ihnen angeben, unter welchen Verhältnissen der Aderlass früher gemacht worden ist, so müsste ich mich sehr tief in die gesammte Medicin hineinbegeben; man könnte ein Buch von ziemlicher Dicke schreiben, wenn man die Indicationen und Contraindicationen, die Zulässigkeit, Nützlichkeit und Schädlichkeit des Aderlasses nach allen Seiten hin beleuchten wollte; heutzutage ist der Aderlass eine seltene Operation; Sie werden in den Kliniken die Bedingungen kennen lernen, unter welchen man ihn für angezeigt hält. — Aber es können ein, zwei Jahre vergehen, ohne dass Sie einen Aderlass wirklich zu sehen bekommen. So viel sei in historischer Beziehung bemerkt, dass man früher an den verschiedensten subcutanen Venen des Körpers zur Ader liess, während man sich heute allein auf die Venen in der Ellenbogenbeuge beschränkt. Soll ein Aderlass gemacht werden, so legen Sie zuerst am Oberarme einen mässigen Compressivverband an, der eine Stauung in den peripherischen Venen veranlasst; als einen solchen Compressivverband braucht man ein kunstgerecht applicirtes Taschentuch oder die besonders dazu bestimmte scharlachrothe Aderlassbinde: ein derbes 2—3 Finger breites Bindenstück mit einer Schnalle. Liegt die Aderlassbinde fest, so schwellen die Vorderarmvenen bald an, und es präsentiren sich in der Ellenbogenbeuge die V. cephalica und basilica mit ihren entsprechenden Vv. medianae. Sie wählen diejenige Vene zur Eröffnung, welche am stärksten hervortritt. Der Arm des Patienten wird im stumpfen Winkel flectirt; mit dem Daumen der linken Hand fixiren Sie die Vene, mit der Lancette oder einem recht spitzen geraden Scalpell in der rechten Hand stechen Sie in die Vene ein und schlitzen sie der Länge nach $^1/_2$ Ctm. weit auf. Das Blut strömt im Strahle aus; Sie lassen so viel fliessen als nöthig, decken die Stichwunde mit dem Daumen zu, entfernen die Aderlassbinde am Oberarme und die Blutung wird von selbst stehen; die Wunde wird durch eine kleine Compresse und eine Binde gedeckt; der Arm muss 3—4 Tage ruhig gehalten werden, dann ist die Verletzung geheilt. — So leicht diese kleine Operation in den meisten Fällen ist, erfordert sie doch Uebung. Der Einstich mit Lancette oder noch bequemer, mit einem spitzen Tenotom ist der Operation mit dem Schnepper vorzuziehen; letzteres Instrument war früher sehr gebräuchlich, kommt jedoch jetzt sehr aus der Mode und mit Recht; der Aderlassschnepper ist eine sogenannte Fliete, die mit einer Stahlfeder in die Vene hineingetrieben wird; man lässt das Instrument operiren, anstatt dasselbe sicher mit der Hand zu führen.

Es giebt eine Menge von mechanischen Hindernissen, die sich dem

Aderlass in den Weg stellen können. Bei sehr fetten Personen ist es oft sehr schwer, die Venen durch die Haut hindurch zu sehen oder zu fühlen; man nimmt dann wohl ausser der Compression ein anderes Mittel zu Hülfe, nämlich dass man den Vorderarm in warmes Wasser halten lässt; dadurch wird ein stärkerer Zufluss des Blutes zu diesem Körpertheile bewirkt. Das Fett kann auch nach der Eröffnung der Vene noch hinderlich für den Ausfluss des Blutes werden, indem sich Fettläppchen vor die Stichöffnung legen; diese müssen dann mit der Scheere rasch abgetragen werden. Zuweilen liegt ein Hinderniss für den Abfluss auch darin, dass der Arm nach dem Einstiche eine andere Stellung durch Drehung oder Beugung bekam und nun die Venenöffnung nicht mehr mit der Hautöffnung correspondirt; das ist durch eine veränderte Stellung des Armes zu beseitigen. — Es giebt noch andere Ursachen, derenthalben das Blut nicht recht fliessen will: z. B. die Stichöffnung ist zu klein, ein Fehler, den Anfänger im Aderlassen sehr häufig begehen; ferner: die Compression ist zu schwach; dies ist durch Anziehen der Binde zu verbessern; oder umgekehrt, die Compression ist zu stark, so dass die Arterie auch comprimirt wird und wenig oder gar kein Blut dem Arme zufliesst; dieser Umstand ist durch Lockerung der Aderlassbinde zu beseitigen. Ein Hülfsmittel zur Beförderung des Blutabflusses ist auch das rhythmische active Oeffnen und Schliessen der Hand des Kranken, indem durch die Muskelcontractionen das Blut aus den tiefliegenden Venen in die subcutanen gepumpt wird.

Vorlesung 11.

CAPITEL III.

Von den Quetschungen der Weichtheile ohne Wunde.

Art des Zustandekommens der Quetschungen. — Nervenerschütterung. — Subcutane Gefässzerreissungen. — Zerreissung von Arterien. — Sugillation, Ecchymose. Lymphextravasate. — Resorption. — Ausgänge in fibrinöse Tumoren, in Cysten, in Eiterung. Verjauchung. — Behandlung.

Man versteht unter **Quetschung** eine durch Zusammendrücken der Gewebe gesetzte Continuitätstrennung. Die Druckwirkung kann entweder dadurch stattfinden, dass ein stumpfer Körper die Körperoberfläche gewaltsam berührt und die betroffenen Theile gegen eine resistente Unterlage, namentlich gegen einen Knochen angepresst werden oder aber, dass die Weichtheile zwischen zwei sich gegen einander verschiebende unnachgiebige Gegenstände eingeklemmt werden. Insofern bei solchen Verletzungen die Haut selbst intact bleibt oder ebenfalls getrennt wird, unterscheidet man die sog. **subcutanen** Quetschungen von den offenen Quetsch**wunden**. Erstere wollen wir zunächst berücksichtigen.

Die subcutanen Quetschungen (Contusionen) können zu Stande kommen entweder durch das Auffallen eines schweren oder zum kräftigen Schlage geführten stumpfen Gegenstandes, oder durch den blossen Druck eines bedeutenden Gewichtes, oder aber durch Entgegenschlagen des Körpers gegen irgend eine harte resistente Oberfläche.

Die unmittelbare Folge einer solchen Quetschung ist ein Zerdrücken der Weichtheile, das in den allerverschiedensten Graden Statt haben kann; oft nehmen wir kaum eine Veränderung wahr, in anderen Fällen finden wir die Theile zu Brei zermalmt.

Ob die Haut bei einer solchen Gewalteinwirkung eine Continuitätstrennung erleidet, hängt von mancherlei Umständen ab, zumal von der Form des quetschenden Körpers und der Kraft des Stosses, dann von der Unterlage, welche die Haut hat; die gleiche Gewalt kann z. B. an einem musculösen Oberschenkel eine Quetschung ohne Wunde machen, während sie, auf die Crista tibiae einwirkend, eine Wunde veranlassen würde, indem hier der scharfe Knochenrand von innen nach aussen die Haut gewissermaassen durchschneidet. Es kommt ferner die Elasticität und Dicke der Haut in Betracht, welche nicht allein bei verschiedenen Menschen sehr verschieden ist, sondern auch bei einem und demselben Individuum an den einzelnen Stellen des Körpers sich verschieden verhält. Im Allgemeinen ist die Haut ungemein widerstandsfähig gegen Druck, d. h. es wird nur schwer eine Continuitätstrennung derselben herbeigeführt, wenn auch die Spuren der Quetschung, von welchen wir sogleich sprechen werden, nicht mangeln.

Bei einer Quetschung ohne Wunde können wir den Grad der Zerstörung nicht unmittelbar erkennen, sondern nur mittelbar, und zwar aus den Erscheinungen von Seiten der Nerven und Gefässe, dann aus dem weiteren Verlaufe nach der Verletzung.

Die nächste Erscheinung an den Nerven bei einer Quetschung ist Schmerz, wie bei den Wunden, doch ein Schmerz mehr dumpfer, unbestimmbarer Art, wenn er auch sehr heftig sein kann. In vielen Fällen hat der Verletzte, zumal beim Gegenschlagen gegen einen harten Körper, ein eigenthümlich vibrirendes, dröhnendes Gefühl in den betroffenen Theilen; dieses Gefühl, welches sich ziemlich weit über die verletzte Stelle hinaus erstreckt, ist durch die Erschütterung, welche die Nervensubstanz erleidet, bedingt. Stösst man sich z. B. heftig gegen die Hand oder gegen einen Finger, so wird nur ein kleiner Theil eigentlich gequetscht, doch es tritt dabei nicht selten eine Erschütterung der Nerven des ganzen Armes ein mit lebhaftem, dumpfem Schmerz und Zittern, wobei man nicht gleich im Stande ist, die Finger zu rühren, und wobei auch momentan ziemlich vollständige Gefühllosigkeit eintritt; dieser Zustand geht rasch, meist in wenigen Secunden vorüber, und nun empfinden wir erst speciell den brennenden Schmerz an der gequetschten Stelle. Sie alle kennen die Erscheinungen einer Erschütterung des N. ulnaris, wenn man sich den Ellbogen gegen eine Kante anstösst — man fühlt ausser dem dumpfen Schmerze, der bis in den

4. und den 5. Finger ausstrahlt, ein eigenthümliches, lebhaftes Vibriren, ein „Kriebeln" längs des ganzen Verlaufes des Nerven und unmittelbar darauf den Zustand, den wir als „Taubsein" des Nerven bezeichnen. Wir haben für diese vorübergehende Erscheinung keine andere Erklärung, als dass wir annehmen, die Substanz der Nerven, zumal der Achsencylinder, erleide durch den Stoss moleculäre Verschiebungen, die sich spontan wieder ausgleichen. Diese Erscheinungen der Erschütterung, der Commotion, sind keineswegs mit allen Quetschungen verbunden; sie fehlen in den meisten Fällen, wo ein schwerer Körper ein ruhendes Glied trifft, ohne direct einen nahe der Hautoberfläche liegenden Nerven gegen den Knochen anzudrücken; doch sind sie nicht selten von grosser Bedeutung bei Quetschungen am Kopfe: hier vereint sich dann die Commotio cerebri zuweilen mit der Contusio cerebri, oder erstere tritt allein auf, z. B. beim Falle auf die Füsse oder auf das Gesäss, von wo sich die Erschütterung auf das Gehirn fortpflanzt und die schwersten Zufälle, ja den Tod veranlassen kann, ohne dass man anatomische Veränderungen im Gehirne findet. Die Erschütterung ist ein Vorgang, den wir vorzüglich in's Nervensystem verlegen; man spricht daher hauptsächlich von einer Gehirnerschütterung, von einer Rückenmarkserschütterung. Doch auch die peripherischen Nerven können erschüttert werden, unter den angegebenen Erscheinungen; da sich aber dabei die locale Quetschung vorwiegend geltend macht, so lässt man diesen Nervenzustand vielleicht zu sehr aus den Augen. Eine heftige Erschütterung des Thorax wird eben durch die Erschütterung der Herz- und Lungennerven die bedenklichsten Erscheinungen hervorrufen, weil dadurch die Circulation und Respiration, wenn auch nur vorübergehend, auf kurze Zeit, gestört wird. Auch eine Rückwirkung der erschütterten Nerven, zumal der sympathischen, auf das Hirn ist nicht ganz in Abrede zu stellen; gewiss wird es Einem oder dem Anderen von Ihnen auf dem Turnplatze beim Ringen und Boxen passirt sein, dass er einen heftigen Stoss gegen den Bauch bekam; welch' schauderhafter Schmerz! es überkommt Einen für den Augenblick das Gefühl einer Ohnmacht! Wir haben da eine Wirkung auf das Hirn und auf das Herz; man hält den Athem an und muss seine Kraft zusammenraffen, um nicht umzusinken. Einen ganz ähnlichen Zustand, eine plötzliche Ohnmacht mit Verlangsamung der Herzaction, tödtlicher Blässe des Gesichtes, kaltem Schweisse, Zittern der Extremitäten hat man öfters nach Druck oder Schlag auf den Hoden beobachtet. Wenn Sie in der Klinik einer Castration beiwohnen, werden Sie dieselben Phänomene eintreten sehen in dem Momente, wenn der Samenstrang, respective die darin verlaufenden Nerven, durch die Massenligatur zusammengeschnürt werden, und das selbst, wenn der Kranke chloroformirt ist.

Sie kennen den sog. Golz'schen Klopfversuch aus der Physiologie: schlägt man einem kräftigen, gesunden Frosche mit einem Scalpellstiele oder einem Percussionshammer auf den Bauch, so verfällt er in einen Collaps, der in den Tod übergehen kann. Der Tod erfolgt durch Lähmung der Herzaction, mit consecutiver Hirnanämie. Das venöse Blut,

welches nicht mehr vom Herzen aspirirt wird, sammelt sich in den grossen Unterleibsvenen an, die strotzend gefüllt erscheinen, während die Lungen und das Hirn kein Blut mehr erhalten. Man erklärt diese Hemmung der Herzaction durch einen reflectorischen Vorgang. Es genügt ein wie immer gearteter Reiz eines sensiblen Nerven, der zum Centralorgane geleitet wird, um nicht nur momentane Verlangsamung der Herzaction, sondern auch in ihrem Gefolge acute arterielle Hirnanämie hervorzurufen. Ein schöner, leicht anzustellender Versuch zeigt Folgendes: Fixirt man ein Kaninchen in einer entsprechenden Vorrichtung und sticht man nun eine lange, feine Nadel durch die Thoraxwand in das Herz ein, so kann man mit Leichtigkeit die Herzaction nach Bewegung der Nadel, welche als langer Hebelarm weite Excursionen macht, beurtheilen. Die Thiere vertragen das ganz gut und einige Zeit nach dem Einstiche sind die Schwingungen der Nadel vollkommen ruhig und gleichmässig. Nähert man jetzt der Nase des Thieres irgend eine reizende Substanz, z. B. Chloroform oder Ammoniak, so tritt momentan ein ganz kurzer Stillstand in der Bewegung der Nadel ein und gleich darauf sind ihre Excursionen viel seltener und grösser, zum Beweise, dass die Herzaction bedeutend verlangsamt worden ist. Man kann dieses Experiment viele Male wiederholen: es beweist, dass die blosse Reizung der sensiblen Trigeminusfasern genügt um eine Verlangsamung der Herzaction herbeizuführen. Die Verlangsamung der Herzaction hat ihrerseits eine acute Hirnanämie im Gefolge, bedingt durch die Contraction der Hirnarterien. Was beim Kaninchen auf Reizung der Trigeminusfasern eintritt, dasselbe erfolgt auch beim Menschen nach jeder Reizung irgend eines sensiblen Nerven. Wahrscheinlich sind dadurch die, zuweilen in den Tod übergehenden, tiefen Ohnmachten zu erklären, welche nach einem heftigen Schmerze auftreten. Es scheint, dass besonders solche Individuen von einer Ohnmacht befallen werden, die regungslos jede Schmerzäusserung unterdrückt haben, die den Schmerz „verbeissen“ wollten; im Gegentheile scheinen die Schmerzäusserungen — das Schreien, das Herumschlagen u. s. w. — durch die vermehrte und ausgiebigere Respiration und die Beschleunigung der Circulation ein unbewusstes aber erfolgreiches Ankämpfen gegen die Verlangsamung der Herzaction und die Hirnanämie darzustellen.

Was ich eben erwähnt habe, sind Erschütterungserscheinungen an den peripherischen Nerven. Da wir nun nicht wissen, was hierbei speciell in den Nerven vorgeht, so können wir auch nicht beurtheilen, ob diese Vorgänge einen Einfluss und welchen auf den weiteren Verlauf der Quetschung und der Quetschwunden haben; wir können daher auch hier die Nerven nicht weiter berücksichtigen. Es scheinen einige unzweifelhafte Beobachtungen dafür zu sprechen, dass diese Erschütterungen peripherischer Nerven motorische und sensible Paralysen, sowie Atrophien der Musculatur einzelner Gliedmaassen zur Folge haben können, doch ist der Causalnexus wegen mannigfacher Complicationen oft sehr schwierig zu beweisen.

Von diesen Erschütterungen der Nerven unterscheiden sich die Quetschungen der Nerven dadurch, dass bei diesen einzelne Theile der Nervenstämme, oder letztere auch in ihrer ganzen Dicke, in der verschiedensten Ausdehnung und dem verschiedensten Grade durch die einwirkende Gewalt zerstört werden, so dass wir sie mehr oder weniger breiig erweicht finden. Unter diesen Umständen muss eine der Verletzung entsprechende Paralyse auftreten, aus der wir dann auf den betroffenen Nerven und die Ausdehnung der Einwirkung zurückschliessen. Im Ganzen sind solche Quetschungen der Nerven ohne Wunde selten, da die Hauptnervenstämme tief zwischen den Muskeln liegen und daher weniger direct getroffen werden.

Es ist a priori zugegeben, dass Erschütterungsvorgänge auch an anderen Geweben und Organen Statt finden können als gerade an den Nerven, und dass dadurch nicht nur Störungen der functionellen, sondern auch der nutritiven, eventuell formativen Functionen vorübergehend oder dauernd hervorgerufen werden können. Solche Störungen können auch einen wichtigen Einfluss auf den weiteren Verlauf der reparativen Vorgänge nach den Verletzungen haben, und sind als Hauptursache für die oft so stürmisch verlaufenden Entzündungen mit leicht zersetzbaren Exsudaten und Infiltraten von manchen Chirurgen angesehen worden. Ich bin weit entfernt, den Einfluss einer energischen Erschütterung z. B. auf einen Knochen zu leugnen, dessen Mark und Gefässe dadurch zerreissen, ohne dass er zusammenbricht; gewiss werden die Folgen einer solchen Verletzung unter Umständen viel ausgedehnter und langwieriger sein, als die Folgen eines z. B. durch Ueberbiegung erfolgten Bruches; doch darf man wohl diesem Momente allein nicht den oft so schweren Verlauf gequetschter Wunden zuschieben. —

Ausser dem Einflusse der Contusion auf die Nerven, welche wir gewöhnlich nur aus ihren Symptomen erschliessen, finden sich als Resultat der Continuitätstrennung bei der Quetschung wichtige anatomisch nachweisbare Veränderungen der Gewebe vor, von denen wir jetzt sprechen wollen. Um dieselben experimentell zu studiren, hat man bei Thieren Quetschungen an blutleer gemachten Geweben ausgeführt, da sonst das durch die Gefässzerreissungen gesetzte Extravasat jede mikroskopische Untersuchung unmöglich machen würde. So sehr nun auch die Kraft, welche die Quetschung hervorruft verschieden sein kann, so geringe Variationen zeigen die gequetschten Gewebe selbst, d. h. die zelligen Elemente und die Intercellularsubstanz; von den Gefässen sehen wir ganz ab. Nach den Untersuchungen Gussenbauer's finden sich bei leichten Quetschungen Zerreissungen fast ausschliesslich in dem lockeren Bindegewebe, welches die kleinsten Blutgefässe begleitet; nach Einwirkung stärkerer Gewalt entstehen ausserdem Continuitätstrennungen der Intercellularsubstanz der Gewebe, während die zelligen und faserigen Bestandtheile des Gewebes mehr oder weniger auseinander getrennt sind; die Muskelfasern z. B. sind an vielen Stellen abgeknickt, theilweise zerrissen, die contractile Substanz tritt hie und da aus den Rissstellen des Sarkolemma hervor. Selbst bei vollständiger Zermalmung des Gewebes sind die zelligen Elemente, Bindegewebskörperchen, Gefässwandzellen, Endothelien u. s. w. fast immer vollständig erhalten; die Zerstörung betrifft wieder hauptsächlich die Intercellularsubstanz; selbst in den Organen, wo dieselbe sehr spärlich vorhanden ist, findet man zwar Continuitätstrennungen zwischen den Zellen, aber die zelligen Elemente selbst sind fast überall wohl erhalten. Die Idee, die man a priori haben könnte, dass in einem zermalmten Gewebe jede Gewebsstructur unkenntlich geworden sein müsse, ist also durchaus unrichtig. Deshalb ist es auch durchaus verfehlt, mehrere durch anatomische Merkmale streng von einander geschiedene Grade der Quetschung annehmen zu wollen; im blutleeren

Gewebe sind die Veränderungen, entsprechend der Intensität der Verletzung, eben nur dem Grade oder vielmehr der Ausdehnung nach verschieden.

Die wichtigsten Symptome der Quetschung sind durch die Gefässzerreissungen bedingt. Die subcutane Blutung ist daher die fast regelmässig eintretende Folge einer Quetschung. Sie würde noch viel bedeutender sein müssen, wenn die Gefässwunden bei dieser Art der Verletzung scharfe Ränder bekämen und klafften; doch das ist meist nicht der Fall; die Quetschwunden der Gefässe sind rauh, uneben, fetzig, und diese Unebenheiten bilden Hindernisse für das Ausströmen des Blutes; die Reibung ist so gross, dass der Blutdruck dieselbe bald nicht mehr überwindet, es bilden sich Faserstoffgerinnungen zunächst an diesen Rauhigkeiten, selbst bis in's Gefässlumen hinein, und damit ist dann eine mechanische Verstopfung des Gefässes, eine Thrombose gegeben.

Die Zerreissungen in Folge der Quetschung erstrecken sich nicht allein auf die Blutsondern auch auf die Lymphgefässe; deshalb besteht das in den Geweben angesammelte Extravasat aus Blut und aus Lymphe. Das Blut aus den zerrissenen Gefässen ist entweder gleichmässig in den Gewebsräumen vertheilt, infiltrirt oder in kleinen, eben noch erkennbaren Höhlen angesammelt; den ersteren Fall bezeichnen wir mit dem Ausdrucke hämorrhagische Infiltration, den letzteren mit den Namen Ecchymose oder Sugillation; ist hingegen eine grössere mit extravasirtem Blute gefüllte Höhle im Gewebe vorhanden, dann sprechen wir von einem Hämatom, (Blutbeule) oder auch, falls das Extravasat der Fläche nach ausgebreitet ist, von einer Suffusion. Selbstverständlich giebt es zahlreiche Uebergangsformen zwischen diesen Arten der Extravasation. — Der Grad und die Ausdehnung des Blutergusses kann als das beste Kriterium für die Intensität der Verletzung dienen; deshalb ist es wichtig, in Kurzem die Beziehungen der Extravasate zu den Graden der Quetschung zu besprechen. Bei den leichteren Contusionen kommt es fast nur zur Zerreissung der kleinsten Blutgefässe; das Blut tritt in die perivasculären Räume aus, ohne sich weiter zu verbreiten; es kommt also nur zur hämorrhagischen Infiltration. Nur unter pathologischen Verhältnissen, u. a. bei der sog. Bluterkrankheit (Hämophilie vergl. pag. 30) entstehen auch nach leichten Quetschungen ausgedehnte Suffusionen und Blutbeulen. Diese letzteren Blutextravasate finden sich sonst im Allgemeinen nur bei den höheren Graden der Quetschung vor, wenn die Intercellularsubstanz auf weite Strecken hin zermalmt ist, oder aber wenn durch die Verletzung eine grössere Arterie oder Vene zerrissen worden ist. Dass die Blutung nur selten einen gefährlichen Character annimmt, das liegt an der raschen Gerinnung des Blutes, veranlasst zum Theile durch die Reibung an den Rissenden der Gefässe, zum Theile durch die Compression von Seiten des umgebenden Gewebes selbst, welcher dem intravasculären Drucke sehr bald das Gleichgewicht hält. Ausserdem kann die Quetschung der Gefässwand allein, durch welche eine Alteration ihrer Structur bedingt wird, schon an und für sich die Gerinnung des Blutes zur Folge haben, da Brücke nachgewiesen hat, dass eine lebendige gesunde Intima der Gefässe die conditio sine qua non für das Flüssigbleiben des Blutes innerhalb der Gefässe bildet. Gefährlich sind natürlich die Blutungen in die Körperhöhlen; hier sind vorwiegend verschiebbare weiche Theile, die dem Ausfliessen des Blutes aus dem Gefässe keinen genügenden Gegendruck leisten können; diese Blutungen werden daher nicht selten tödtlich, und zwar auf zweierlei Weise, theils nämlich durch die Menge des austretenden Blutes, z. B. in der Brusthöhle, in die Bauchhöhle, theils durch die Compression, welche das austretende Blut auf die in den Höhlen gelegenen Theile ausübt, z. B. auf's Gehirn, welches durch das aus starken Gefässen ausströmende Blut nicht allein theilweise zerstört, sondern auch nach verschiedenen Richtungen com-

primirt und so functionsunfähig wird; Blutungen im Gehirne veranlassen daher rasch auftretende Lähmungen, oft auch Störungen des Sensoriums; wir nennen diese Blutergüsse in das Gehirn selbst, sowie auch die dadurch hervorgebrachte Reihe von Symptomen Apoplexien (von ἀπὸ und πλήσσω, wegschlagen, niederschlagen). —

Ist an den Extremitäten eine grössere Arterie zerquetscht, so gestalten sich die Verhältnisse wie bei einer vernähten oder comprimirten Stichwunde. Es kann sich auf die in der vorigen Stunde beschriebene Weise ein traumatisches Aneurysma, eine pulsirende Blutgeschwulst bilden. Dies ist indessen im Verhältnisse zu den vielen im täglichen Leben vorkommenden Quetschungen sehr selten, wohl deshalb, weil die grösseren Arterienstämme ziemlich tief liegen, und die Arterienhäute fest und elastisch sind, so dass sie bei weitem weniger leicht zerreissen als die Venen. Vor einiger Zeit haben wir indess eine subcutane Zerreissung der Art. tibialis antica in der Klinik beobachtet. Ein kräftiger, starker Mann hatte den Unterschenkel gebrochen, die Haut war unverletzt. Der Bruch war ungefähr in der Mitte der Tibia, derjenige der Fibula etwas höher; die ziemlich bedeutende Geschwulst, welche sich um die Bruchstelle sofort nach der Verletzung gebildet hatte, pulsirte deutlich sichtbar und fühlbar an der vorderen Fläche des Unterschenkels. Man hörte in derselben sehr deutliches Brausen, so dass ich dieses Phänomen meinen Herren Zuhörern demonstriren konnte. Der Fuss wurde mit Binden und Schienen umgeben und absichtlich kein inamovibler Verband angelegt, um zu beobachten, wie sich das traumatische Aneurysma, welches hier offenbar entstanden war, weiterhin gestalten würde. Wir erneuerten den Verband etwa alle 3 bis 4 Tage, und konnten uns überzeugen, wie die Geschwulst allmälig kleiner wurde und nach und nach immer schwächer pulsirte, bis sie 14 Tage nach der Verletzung völlig verschwunden war. Das Aneurysma war durch die mit dem Verbande ausgeübte Compression geheilt worden. Auch die Heilung der Fractur unterlag keiner Unterbrechung, der Kranke hatte 8 Wochen nach der Verletzung den vollständigen Gebrauch seiner Extremität.

Die häufigsten subcutanen Blutungen bei den Quetschungen entstehen durch Zerreissung der subcutanen Venen. Diese Blutergüsse veranlassen sichtbare Erscheinungen, die theils nach der Quantität der ausgetretenen Blutmenge, theils nach der Vertheilung des Blutes in den Geweben verschieden sind.

Je gefässreicher ein Theil ist, und je stärker er gequetscht wird, um so grösser wird das Extravasat werden. Das extravasirte Blut bahnt sich, wenn es langsam aus den Gefässen ausfliesst, zwischen die Bindegewebsbündel, zumal des Unterhautzellgewebes und der Muskeln Wege. Je laxer und nachgiebiger, je leichter auseinander zu schieben das Gewebe ist, um so ausgedehnter wird diese Blutinfiltration werden, wenn das Blut allmälig, doch continuirlich eine Zeit lang aus den Gefässen ausfliesst. Wir finden daher in der Regel die Blutergüsse in den Augenlidern, im Scrotum sehr weit verbreitet, weil hier das subcutane Bindegewebe so sehr locker ist. Je dünner die Haut ist, um so leichter und um so früher werden wir die Blutinfiltration erkennen; das Blut schimmert durch die Haut blau durch, dringt in dieselbe ein und giebt ihr eine stahlblaue Färbung. Unter der feinen und durchsichtigen Conjunctiva bulbi erscheint dagegen das extravasirte Blut vollkommen roth. Blutextravasate in der Cutis selbst stellen sich als rothe Flecken (Purpura) oder Streifen (Vibices) dar; sie sind indessen in dieser Form als Folge einer Quetschung selten, indem sie fast nur nach Stock- und Ruthenstreichen, Peitschenhieben u. s. w. vorkommen; viel häufiger sind sie durch spontane Gefässrupturen bedingt, von denen wir später sprechen werden. Die Quetschung der Cutis ist gewöhnlich an einer stark dunkelblauen, in's Braune übergehenden Färbung zu erkennen, zuweilen auch an Abstreifung der Epidermis, an den sog. Schrunden, oder wie man in der Kunstsprache sagt, an den Excoriationen.

Tritt auf einmal viel Blut aus den Gefässen und ergiesst sich in laxes Zellgewebe, so entsteht eine mehr oder weniger abgegrenzte Höhle, ein Hämatom, eine Blutgeschwulst. Ob dabei die Haut verfärbt ist, hängt davon ab, wie tief das Blut unter derselben liegt;

bei tiefen Blutergüssen, den diffusen sowohl als den circumscripten, findet man oft, zumal gleich nach der Verletzung, gar keine Verfärbung der Haut. Man nimmt nur eine Geschwulst wahr, deren rasches Entstehen unmittelbar nach einer Verletzung schon gleich auf ihre Natur führt, und diese Geschwulst fühlt sich weich und gespannt an. Der umgrenzte Bluterguss bietet das sehr characteristische Gefühl der Schwappung dar, das Gefühl der Fluctuation. Sie können sich von diesem Gefühle am leichtesten einen deutlichen Begriff machen, wenn Sie eine Blase mit Wasser voll, doch nicht zu prall anfüllen und nun die Wandungen befühlen. Es ist die Untersuchung auf Fluctuation in der chirurgischen Praxis von grosser Bedeutung, da es unzählige Fälle giebt, wo es wichtig ist, zu unterscheiden, ob man es mit einer Geschwulst zu thun hat, die von fester Consistenz ist, oder einer solchen, die Flüssigkeit oder sehr weiches Gewebe enthält. Ueber die Art, wie Sie diese Untersuchung in den einzelnen Fällen am besten machen, werden Sie in der Klinik belehrt werden.

Manche Arten dieser Blutergüsse haben je nach den Localitäten, an denen sie vorkommen, besondere Namen erhalten. So nennt man die Blutergüsse, welche nicht selten am Kopfe der Neugeborenen zwischen den verschiedenen Bedeckungen des Schädels und diesem selbst entstehen: Kephalhaematoma (von κεφαλή, Kopf, und αἱματόω, mit Blut besudeln), Kopfblutgeschwulst der Neugeborenen; das Extravasat, welches sich nach Contusion oder auch nach dem spontanen Bersten ausgedehnter Venen in den grossen Schamlippen bildet, hat den zierlichen Namen: Episiohaematoma oder Episiorrhagia (von ἐπείσιον, die äussere Scham) bekommen. Auch die Blutergüsse in der Pleura- und Pericardialhöhle haben besondere Bezeichnungen: Haematothorax, Haematopericardium u. s. w. Wir legen jetzt im Ganzen wenig Gewicht auf diese schönklingenden lateinischen und griechischen Namen; immerhin müssen Sie dieselben kennen, theils um sie beim Lesen medicinischer Bücher zu verstehen und nicht irgend etwas Mysteriöses dahinter zu suchen, theils weil sie dazu dienen, um uns kürzer auszudrücken und uns rascher verständlich zu machen.

Die zwei wichtigsten Kennzeichen der Extravasation bei Quetschungen überhaupt sind die Verfärbung der bedeckenden Theile und die Anschwellung der verletzten Gewebe.

Wir haben bereits von der durch die Gegenwart des Blutes bedingten Nuance, zwischen roth und violett gesprochen; von dem Wechsel der Farbe, der nach der Verletzung in Blutextravasaten eintritt, soll später noch die Rede sein. Die Anschwellung der gequetschten Theile ist die nothwendige Folge zunächst der Gegenwart eines Blutextravasates, dann aber auch des Austrittes von Lymphe aus den Gefässen und Gewebsinterstitien. Je grösser die Menge des ergossenen Blutes, desto bedeutender die Schwellung. Zwischen der Schwellung und der Intensität der Verfärbung besteht aber insofern ein Gegensatz, als sehr selten bei einer intensiven Hautverfärbung auch eine bedeutende Schwellung vorhanden ist und umgekehrt. Dieser scheinbare Widerspruch ist darin begründet, dass bedeutende Grade der Schwellung nur durch Continuitätstrennung grösserer Arterien oder Venen, die immer tief unter der Haut liegen, gesetzt werden können: in solchen Fällen aber schimmert die Farbe des ergossenen Blutes nur ganz wenig durch die dicken sie bedeckenden Gewebsschichten durch. — Die Form der Anschwellung kann insofern zur Erkenntniss des Blutextravasates Anhaltspunkte abgeben, als eine gleichmässige Volumenszunahme bei hämorrhagischen Infiltrationen vorkommt, während eine ungleichmässige Volumenszunahme, eine Deformation des gequetschten Theiles, auf einen stärkeren Bluterguss in eine Höhle, auf die Existenz eines Hämatomes, einer Blutgeschwulst schliessen lässt. Bei den höchsten Graden der Quetschung, der Zermalmung der Weichtheile, sind dieselben häufig in eine unförmliche, von der Haut, wie von einem Sacke umschlossene Masse verwandelt, innerhalb welcher die Circulation vollständig aufgehört hat. —

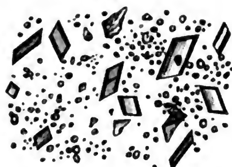
Ausser den der Hauptmasse nach aus extravasirtem Blute bestehenden Ergüssen finden sich in seltenen Fällen nach Quetschungen reine Lymphextravasate vor, die sich characterisiren durch eine sehr langsame, allmälige Volumenszunahme, durch die Abwesenheit jeder Verfärbung der Haut und durch das Ausbleiben der durch die Gerinnung des Blutes herbeigeführten Phänomene; punktirt man solche Lymphergüsse, so entleert sich eine citronengelbe, vollkommen klare, dem Hydroceleninhalte ähnliche Flüssigkeit. Wir werden später sehen, dass sich diese Lymphextravasate sowohl was ihre Prognose, als was ihre Behandlung betrifft, wesentlich von den Blutgeschwülsten, Hämatomen, unterscheiden.

Wir haben uns nun zunächst zu beschäftigen mit der Betrachtung der Vorgänge, die sich nach einer Quetschung im Gewebe abspielen, und beginnen zunächst mit den Blutextravasaten, ihrem weiteren Verlaufe und den Erscheinungen, die sich dabei kundgeben. Bleiben wir zunächst einmal bei den diffusen Blutergüssen stehen, so sind wir gleich nach der Verletzung selten in der Lage, zu bestimmen, von welcher Ausbreitung die Blutung gewesen ist oder noch ist. Sehen Sie den gequetschten Theil am zweiten und dritten Tage nach der Verletzung an, so nehmen Sie schon eine weit grössere Ausdehnung der Hautverfärbung wahr als am ersten Tage, ja später scheint sich dieselbe immer noch zu vergrössern, d. h. sie wird immer mehr wahrnehmbar. Die Ausdehnung ist zuweilen ganz erstaunlich; so hatten wir einmal in der Klinik einen Mann mit einer Fractur der Scapula: da war anfangs nur eine sehr geringe Verfärbung der Haut vorhanden, wenngleich sich eine grosse schwappende Geschwulst gebildet hatte; am 8. Tage sah der ganze Rücken des Patienten vom Halse bis zur Gegend der Mm. glutaei dunkel stahlblau aus und gewährte so allerdings einen sonderbaren, fast komischen Anblick, da die Haut wie angefärbt erschien. Dergleichen weitgehende Blutunterlaufungen kommen gerade bei Knochenbrüchen häufig vor, zumal auch an Armen und Beinen. Diese theils dunkelblaue, theils blaurothe Färbung, wobei die Haut durchaus nicht besonders empfindlich, oft kaum geschwollen ist, bleibt aber zum Glück nicht so, sondern es treten weiter Veränderungen, zunächst weitere Verfärbungen ein, indem das Blau und Roth in ihrer Vermischung in Braun, dann in Grün und endlich in ein helles Citronengelb übergehen. Die zuletzt zurückbleibende gelbe Färbung persistirt gewöhnlich sehr lange, oft viele Monate nach der Verletzung, bis auch sie endlich verschwindet, und keine Spur mehr von dem Extravasate äusserlich sichtbar bleibt.

Fragen wir uns, woher diese verschiedenen Färbungen der Haut kommen, und haben wir Gelegenheit, Blutextravasate in verschiedenen Stadien zu untersuchen, so finden wir, dass es der Farbstoff des Blutes ist, welcher allmälig verschiedene Metamorphosen und Farbennuancen durchmacht. Ist das Blut aus den Gefässen ausgetreten und in das Bindegewebe eingedrungen, so gerinnt der Faserstoff. Das Blutserum durchdringt das Bindegewebe und kehrt von hier aus in die Gefässe zurück, wird resorbirt. Der Blutfarbstoff verlässt die Blutkörperchen und vertheilt sich ebenfalls in gelöstem Zustande in die Gewebe. Der Faserstoff und die Blutkörperchen zerfallen grössten-

theils zu feinen Molecülen und werden als solche auch von den Gefässen resorbirt; einige weisse Blutzellen mögen wie im Thrombus zu weiterer Gewebsentwicklung gelangen. Der Blutfarbstoff, welcher die Gewebe durchtränkt und von dem Protoplasma der Zellen in körniger oder krystallinischer Form aufgenommen wird, macht in der Folge verschiedene, nicht genauer gekannte Metamorphosen mit Farbenwechsel durch, bis er schliesslich in ein unveränderliches Pigment umgewandelt wird, das nicht mehr in den Flüssigkeiten des Organismus löslich ist, in das Hämatoidin. Dieses scheidet sich wie im Thrombus theils körnig, theils krystallinisch aus, ist in reinem Zustande von dunkelorange- oder rubinrother Farbe und giebt, spärlich vertheilt, den Geweben ein gelbliches, stark angehäuft, ein tief orangefarbiges Colorit.

Fig 40.



Körniges und krystallinisches Hämatoidin von theils orange-, theils rubinrother Farbe. Vergrösserung 400.

Die Resorption des Ertravasates findet fast immer Statt bei der diffusen Sugillation, da das Blut sich dabei sehr weit in das Gewebe vertheilt, und die Gefässe, welche die Resorption zu übernehmen haben, nicht von der Quetschung mitbetroffen sind; es ist der wünschenswertheste, und unter günstigen Verhältnissen der häufigste Ausgang nach subcutanen und intermusculären Blutergüssen.

Anders verhält es sich bei den circumscripten Ergüssen, den Ecchymosen, Sugillationen und Hämatomen. Es kommt bei ihnen zunächst auf die Grösse des Heerdes an, dann auf die Beschaffenheit der den Bluterguss umgebenden Gefässe; je reichlicher letztere entwickelt, je weniger sie durch die Quetschung selbst beeinträchtigt sind, um so eher ist die Resorption zu erwarten. Immerhin kommt die Resorption bei grossen Ergüssen der Art weniger constant vor. Es sind verschiedene Momente, welche das verhindern; zunächst bildet sich nämlich um den Bluterguss, wie um einen fremden Körper (wie auch beim Aneurysma traumaticum) eine Verdichtung des Bindegewebes aus, durch welche das Blut völlig eingekapselt wird; auf die innere Fläche dieses Sackes lagert sich der Faserstoff des ergossenen Blutes schichtenweise ab, das flüssige Blut bleibt in der Mitte. So können nun die Gefässe um die Blutgeschwulst herum nur sehr spärliche Mengen von Flüssigkeiten aufnehmen, da sie von dem flüssigen Theile des Blutes durch die oft ziemlich dicke Lage Faserstoff getrennt sind. Es liegen hier dieselben Verhältnisse vor, wie bei dem Ergusse grosser faserstoffreicher Exsudate in der Pleurahöhle; auch dort hindern die an den Wandungen abgelagerten Faserstoffschwarten wesentlich die Resorption. Dieselbe kann unter solchen Verhältnissen nur dann vollständig erfolgen, wenn der Faserstoff zu feinen Molecülen zerfällt, sich verflüssigt und auf diese Weise resorbirt wird, oder wenn er unter besonders günstigen Um-

ständen, durch Eindringen von Wanderzellen zu Bindegewebe organisirt und mit Blut- und Lymphgefässen versehen wird; dies kommt an den Schwarten der Pleura nicht so selten vor. — Doch giebt es noch mancherlei Modificationen in dem Verlaufe solcher Extravasate. Es kann z. B. der flüssige Theil des Blutes vollständig resorbirt werden, und eine aus concentrischen Lagen zwiebelartig zusammengesetzte, feste Geschwulst bleibt zurück. So geschieht es zuweilen mit den Extravasaten in den grossen Schamlippen; es entsteht dadurch ein Tumor fibrinosus; auch in der Höhle des Uterus bilden sich solche Faserstoffgeschwülste gelegentlich aus. Manche Hämatome können theilweise zu Bindegewebe organisirt werden, auch allmälig Kalksalze in sich aufnehmen und völlig verkalken und verkreiden, ein im Allgemeinen seltener Vorgang, der sich aber z. B. bei Blutergüssen in grossen Kröpfen ereignet, auch in den Wandungen grosser traumatischer Aneurysmen zuweilen vorkommt. — Ein anderer Modus ist die Umbildung der Blutgeschwulst zu einer Cyste; man beobachtet ihn im Gehirne, auch wohl in weichen Geschwülsten; manche Cysten in Kröpfen mögen neben anderen Entstehungsweisen solchen Ergüssen ihren Ursprung verdanken. Unter einer Cyste versteht man bekanntlich einen aus Bindegewebe bestehenden, allseitig geschlossenen Sack, mit flüssigem oder halbflüssigem Inhalte, wobei Wandung und Inhalt als in einem innigen, causalen Nexus zu einander stehend gedacht werden, so zwar, dass der Inhalt als Product der Cystenwand oder umgekehrt diese letztere als ein Product des Cysteninhaltes anzusehen ist. Der Inhalt dieser aus Blutextravasaten entstehenden Cysten ist je nach ihrem Alter dunkler oder heller, ja es kann das Blutroth ganz daraus verschwinden und der Inhalt wird ganz hell, nur getrübt durch Fettmolecüle. — Sie werden in den grossen circumscripten Extravasaten seltener viele und schön ausgebildete Hämatoidinkrystalle finden, als in den kleineren mehr diffusen: in ersteren wiegt der fettige Zerfall der Blutelemente vor, daher es denn eher zur Ausscheidung von Cholesterinkrystallen darin zu kommen pflegt. — Die Kapsel, welche diese alten Blutergüsse einschliesst, geht theils aus der Organisation der peripherischen Schichte des Blutklumpens, theils aus dem entzündlich infiltrirten umliegenden Gewebe hervor.

Weit häufiger als die beiden letztbeschriebenen Metamorphosen der circumscripten Extravasate, doch nicht ganz so häufig als die Resorption, ist die Vereiterung derselben. Der Entzündungsprocess in der Umgebung und die plastischen Processe in dem peripherischen Theile des Extravasates, in Folge deren es in den beiden vorigen Fällen zur Entwicklung von verdichtetem Bindegewebe kam, welches das Blut völlig abkapselte, nehmen in dem jetzt zu besprechenden Falle einen mehr acuten Character an; es bildet sich allerdings auch eine Umgrenzungsschicht, doch nicht langsam und allmälig, wie in den vorigen Fällen, sondern mit rascher Zellenbildung; die plastische Infiltration des Gewebes führt nicht zur Bindegewebsentwicklung, sondern zur Vereiterung; die Entzündung greift successive in die Cutis und diese vereitert endlich auch allmälig von innen nach aussen; schliess-

lich entsteht eine Perforation derselben, das mit Eiter gemischte Blut entleert sich; die Wandungen der Höhle legen sich später wieder zusammen, verschrumpfen narbig und verwachsen; so kommt dann doch die Heilung zu Stande. Auf diesen Heilungsprocess kommen wir noch wieder bei den Abscessen zu sprechen; wir pflegen jede Eitergeschwulst, d. h. jede circumscripte Eiteransammlung unter der Haut in beliebiger Tiefe einen Abscess zu nennen, und man bezeichnet daher den eben geschilderten Vorgang auch wohl als Abscedirung eines Blutextravasates. Dieser Process kann sich sehr in die Länge ziehen, kann 3—4 Wochen dauern, nimmt jedoch in der Regel, wenn der Abscess nicht etwa durch seinen Sitz gefährlich wird, einen günstigen Verlauf. Wir erkennen die Abscedirung eines Blutextravasates an der nach und nach stärker hervortretenden Entzündungsröthe der Haut, an der Zunahme der Geschwulst, an einer sich steigernden Schmerzhaftigkeit, zuweilen mit etwas Fieber verbunden und endlich an der Verdünnung einer Hautstelle, wo dann schliesslich der Durchbruch erfolgt.

Endlich kann auch eine rapide Zersetzung, eine Verjauchung des Extravasates erfolgen, ein zum Glück seltener Fall. Die Geschwulst wird dabei sehr heiss und prall, äusserst schmerzhaft, das Fieber steigt meist bis zu bedeutender Höhe, es können Schüttelfröste, so wie überhaupt die bedenklichsten Allgemeinerscheinungen eintreten. Dieser Ausgang, welcher nur bei sehr intensiven Quetschungen und darauf folgenden sehr acuten Entzündungen vorkommt, ist der übelste und der einzige, der schnelle Kunsthülfe erfordert.

Ob Resorption, Eiterung oder Verjauchung eines Extravasates eintritt, ist nicht nur von der Menge des ergossenen Blutes abhängig, sondern wesentlich bedingt durch den Grad der Quetschung, welchen die Gewebe erlitten haben; wenn sich dieselben noch ad integrum zurückbilden können, so wird auch die Resorption des ergossenen Blutes wahrscheinlich sein; die Lebensfähigkeit der gequetschten Theile hängt nun in erster Linie von der Erhaltung der Circulation ab; das Gewebe selbst, respective die Fragmente desselben, könnten selbst bei der ärgsten Zermalmung erhalten bleiben, wenn nur ihre Ernährung nicht unterbrochen würde. Das ergiebt sich aus Experimenten, bei welchen kleine gequetschte Gewebsstücke in das Unterhautbindegewebe von lebenden Thieren transplantirt wurden und dort ohne alle Schwierigkeit einheilten. Es ist also nicht die Quetschung an sich, welche die Mortification des Gewebes hervorruft, sondern die durch die Verletzung gesetzte Unterbrechung in der Blutcirculation — indem die Gefässe theils zerreissen, theils comprimirt, theils thrombosirt werden — und ausserdem, vielleicht als wichtigster Factor, die Aufhebung der plasmatischen Circulation innerhalb der gequetschten Partien. Wir haben bereits früher (vergl. pag. 82) von der Bedeutung der plasmatischen Circulation für die Ernährung gänzlich vom Körper abgetrennter Gewebstheile gesprochen; bei den Quetschungen könnte diese Art der Ernährung die Gewebe vom Absterben bewahren, bis die Blutcirculation wieder hergestellt wäre: allein gerade bei

diesen Verletzungen muss nothwendigerweise die plasmatische Circulation den mannigfaltigsten Widerständen begegnen. — Nach dem Gesagten ist es klar, dass das Blutextravasat ebenso wie das gequetschte Gewebe, dem Zerfalle anheimfällt, wenn die Circulation in den gequetschten Theilen auf die Dauer unterbrochen wird.

Wir haben noch mit wenigen Worten der viel selteneren Lymphextravasate zu gedenken. Sie unterscheiden sich, was den Verlauf betrifft, namentlich dadurch von den Blutergüssen, dass sie ungemein schwer oder gar nicht resorbirt werden. Sie bleiben nämlich Monate lang flüssig, offenbar deshalb, weil in ihnen keine fibrinogene Substanz enthalten ist; die Gerinnung des Extravasates ist aber die erste Bedingung zur Resorption desselben. Andererseits geben die Lymphergüsse jedoch keine Veranlassung zur Eiterung und zur Zersetzung, so dass ihre Prognose im Ganzen bei rationeller Behandlung nicht ganz ungünstig ist.

Wie erheblich die Quetschung der Muskeln, Sehnen und Fascien ist, können wir bei unverletzter Haut nicht genügend beurtheilen; die Grösse des Extravasates kann zuweilen darüber einigen Aufschluss geben, doch ist sie ein sehr unsicherer Maassstab; eher ist der Grad der Functionsfähigkeit der betroffenen Muskeln von Bedeutung, doch auch die daraus zu machenden Folgerungen sind sehr vorsichtig zu verwenden; das Maass der Gewalt, welche auf die Theile eingewirkt hatte, kann noch am meisten zu einer annähernden Beurtheilung der vorliegenden subcutanen Zerstörung leiten. — Die Ausheilung der Muskelquetschungen erfolgt, wie bei Wunden, indem die zerquetschten Muskelelemente vorher molecular zerfallen und resorbirt werden; bei Vereiterung des Extravasates werden sie mit dem Eiter eliminirt, worauf dann doch noch sowohl Bindegewebs- als auch Muskelneubildung zu Stande kommen kann.

Die grössten Extravasate sind gemeiniglich mit Verletzungen der Knochen verbunden, sowohl diffuse als circumscripte; wir betrachten jedoch die Knochenverletzungen besser in einem besonderen Abschnitte.

Ist ein Körpertheil so zermalmt, dass er entweder ganz oder zum grössten Theile lebensunfähig ist, so wird er kalt, blauroth, braunroth, dann schwarz; er fängt an zu faulen; die Fäulnissproducte gelangen in's benachbarte Gewebe und in's Blut; die örtlichen Entzündungen so wie das Fieber nehmen eigenthümliche schwere Formen an. Da diese Vorgänge bei Quetschungen mit und ohne Wunde identisch sind, so sprechen wir erst später mehr darüber.

Die Behandlung der Quetschungen ohne Wunden hat zum Ziele, den Process zum möglichst günstigen Ausgang zu führen, nämlich zur Resorption des Extravasates; mit diesem Vorgange verlaufen dann auch die Verletzungen der übrigen Weichtheile günstig, da die ganzen Processe subcutan bleiben. — Wir beziehen uns hier auf solche Fälle, wo die Quetschung der Weichtheile und das Extravasat für sich Gegenstand der Behandlung sind; bei Knochen-

brüchen müssen eben diese vor Allem behandelt werden, das Extravasat für sich wird dabei meist nicht Gegenstand einer besonderen Berücksichtigung. Kommt man ganz unmittelbar zu einer eben geschehenen Quetschung hinzu, so kann es Aufgabe sein, die etwa noch fortdauernde subcutane Blutung zu hemmen. Das erreichen wir am besten durch Compression, die, wo es geht, mit gleichmässig angelegten Binden auszuführen ist. Wenn ein Kind auf den Kopf fällt, oder sich gegen die Stirn stösst, so nehmen gewöhnlich die Mütter oder Wärterinnen einen Löffelstiel oder eine Messerklinge und drücken ihre Fläche sofort auf die verletzte Stelle, um die Entstehung einer Blutbeule zu verhindern. Das ist ein sehr zweckmässiges Volksmittel; es wird durch die sofortige Compression einerseits der weitere Blutaustritt gehemmt, andererseits wird dadurch verhindert, dass das Blut sich an einer Stelle ansammelt, indem es durch den Druck genöthigt ist, sich in das nebenliegende Gewebe zu vertheilen; eine entstehende Ecchymose kann so in eine Sugillation übergeführt werden, so dass das Blut leichter resorbirt wird. Dasselbe erreichen Sie auch zuweilen durch eine gut angelegte Binde.

Indess kommt man selten so früh zu der Verletzung, und in den überwiegend meisten Fällen liegt eine Knochen- oder Gelenkverletzung vor und die Behandlung des Blutextravasates tritt dann in den Hintergrund.

Auch die Anwendung der Kälte in Form von aufgelegten Schweins- oder Gummi-Blasen, die man mit Eis füllt, oder als kalte Ueberschläge, denen man in der Volkspraxis aus alter Gewohnheit Essig oder Bleiwasser zusetzt, kommt bei frischen Quetschungen in Anwendung, um einer etwa zu heftig auftretenden Entzündung vorzubeugen. Doch rechnen Sie nicht zu sicher auf die Wirkung dieser Mittel; dasjenige, welches die Resorption von Blutextravasaten am besten befördert, ist und bleibt die gleichmässige Compression und besonders die Ruhe des Theiles. Extremitäten oder den Kopf, wo Extravasate unter der behaarten Schädeldecke am häufigsten vorkommen, wickeln Sie daher am besten mit nassen Binden ein, und können darüber nasse Tücher umlegen lassen, die alle 3—4 Stunden erneuert werden. In allen Fällen wirkt zweifelsohne nur die Feuchtigkeit und die durch die Umschläge wechselnde Temperatur der Haut, wodurch die Capillaren derselben in Thätigkeit erhalten, bald zur Contraction, bald zur Dilatation gebracht und so auch geeigneter zum Resorbiren gemacht werden, eben weil die Circulation in ihnen dadurch wesentlich unterstützt wird. — Andere Mittel, die bei acuten Entzündungen der Haut sonst von guter Wirkung sind, wie die Anwendung der grauen Quecksilbersalbe, nutzen hier in der Regel wenig.

Die diffusen Blutextravasate mit mässigen Quetschungen der Weichtheile werden fast immer ohne viel Zuthun resorbirt werden. Verändert sich ein circumscriptes Extravasat nicht erheblich im Verlaufe von 14 Tagen, so liegt trotzdem keine Indication zu weiterem Einschreiten vor. Man bepinselt dann täglich ein oder zwei Mal die Geschwulst mit ver-

dünnter Jodtinctur, applicirt feuchte Wärme auf ihre Oberfläche, comprimirt sie durch einen passenden Verband und wird nicht selten noch nach mehreren Wochen allmälig das Extravasat schwinden sehen. Wird die Haut über demselben heiss, entzündlich geröthet und empfindlich, so ist allerdings zu erwarten, dass es zur Eiterung kommen wird. Sie können dann, um den Ausgang in Eiterung zu befördern, warme Ueberschläge machen lassen, entweder einfach mit zusammengelegten Compressen, die in warmes Wasser getaucht sind und mit impermeablem Zeug (Guttaperchapapier oder Wachstaffet) bedeckt werden, oder mit Kataplasmen; jetzt beobachten Sie ruhig den weiteren Verlauf; tritt keine Verschlimmerung des Allgemeinzustandes ein, sondern befindet sich der Kranke wohl, so warten Sie ruhig den Durchbruch ab; die Haut wird sich vielleicht erst nach Wochen an einer Stelle immer mehr verdünnen, endlich entsteht eine Oeffnung, der Eiter entleert sich, die Wände der grossen Höhle legen sich aneinander, und in kurzer Zeit ist der ganze Process ausgeheilt. — Ich habe im Anfange dieser Vorlesung eines Falles erwähnt, wo bei einer Fractur der Scapula sich ein enormes, theils diffuses, theils circumscriptes Extravasat gebildet hatte; hier war und blieb eine stark fluctuirende Geschwulst, die sich nicht resorbirte, während der diffuse Erguss rasch zur Resorption kam; erst in der fünften Woche nach der Verletzung kam die Eiterung zum Durchbruche, es entleerten sich etwa 2—2½ Liter Eiter; acht Tage später war diese enorme Höhle ausgeheilt und der Patient verliess gesund das Hospital.

Sollte sich indess im Verlaufe der Vereiterung des Blutextravasates die Spannung der Geschwulst rasch vermehren, heftiges Fieber mit Frösten auftreten, so dürfen Sie annehmen, dass das Blut und der Eiter sich zersetzen, dass eine Verjauchung der eingeschlossenen Flüssigkeiten Statt findet. Bei solchen Erscheinungen müssen dann allerdings die putriden Flüssigkeiten rasch entleert werden. Sie machen dann einen grossen Schnitt durch die Haut, wenn das nicht durch die anatomischen Verhältnisse verboten wird; in diesem letzteren Falle müssen mehrere kleinere Incisionen gemacht werden, und zwar an solchen Stellen, dass der Ausfluss frei und leicht Statt haben kann. Sie haben jetzt eine von Granulationen ausgekleidete Höhle vor sich, die zersetzten, oft stinkenden mit Gasblasen gemischten Eiter und erweichtes Blutgerinnsel enthält. Um dieselbe zu desinficiren, räumen Sie sorgfältig den Inhalt aus, reinigen den Sack durch Ausspülen mit 2—4 procent. Carbollösung und Abreiben mit trockenen Schwämmen, desinficiren mit einer 5 procentigen Chlorzinklösung, führen einige Drains ein und legen darüber einen regelrechten Lister'schen Compressivverband an. Im Allgemeinen erfolgt nach gründlicher Eröffnung, Ausräumung und Desinfection der Extravasathöhle die Heilung ziemlich rasch, weil die bereits mit Granulationen wenigstens zum Theile überzogenen Wandungen sich unter dem Einflusse der Compression aneinanderlegen und verschmelzen. — Erwähnt muss noch werden, dass, falls brandige Zersetzung der Weichtheile in grösserer Aus-

dehnung nach solchen Quetschverletzungen erfolgt, die Amputation indicirt ist, wenngleich dieser ungünstigste Fall ohne gleichzeitigen Knochenbruch sehr selten vorkommt.

Wenn die Eröffnung des Sackes bei Blutextravasaten nur in Ausnahmsfällen nothwendig wird, so muss bei Lymphextravasaten dieser Eingriff viel öfter vorgenommen werden, und zwar nicht wegen Verjauchung des Ergusses, — wir haben früher erwähnt, dass ein solcher nur in den seltensten Fällen Entzündungssymptome hervorruft — sondern, um die Heilung desselben herbeizuführen. Da die Lymphextravasate weder gerinnen, noch resorbirt werden, sondern im Gegentheile, häufig an Volumen zunehmen, ist in der Mehrzahl der Fälle ein operatives Eingreifen geboten, und da ist es entschieden empfehlenswerth, das Exsudat nicht blos durch Punction zu entleeren, sondern sogleich die Höhle ausgiebig zu eröffnen, zu desinficiren, zu drainiren und in derselben Weise zu behandeln, wie wir es geschildert haben.

Vorlesung 12.

CAPITEL IV.

Von den Quetschwunden und Risswunden der Weichtheile.

Art des Zustandekommens dieser Wunden, Aussehen derselben. — Wenig Blutung bei Quetschwunden. — Primäre Nachblutungen. — Gangränescenz der Wundränder, Einflüsse, welche auf die langsamere und schnellere Abstossung der todten Gewebe wirken. — Indicationen zur primären Amputation. — Oertliche Complication bei gequetschten Wunden, Zersetzung, Fäulniss. Septische Entzündungen. — Arterienquetschungen, secundäre Nachblutungen.

Die Veranlassungen zu gequetschten Wunden, von denen wir heute zu sprechen haben, sind dieselben, wie diejenigen zu den einfachen Quetschungen, nur dass im ersteren Falle die Gewalt gewöhnlich grösser als im letzteren ist. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal zwischen der einfachen Quetschung und der Quetschwunde ist, dass bei letzterer die Continuität der allgemeinen Decke an irgend einer Stelle, wenn auch in noch so geringer Ausdehnung, getrennt ist.

Der Hufschlag eines Pferdes, ein Stockschlag, der Biss eines Thieres oder Menschen, das Ueberfahrenwerden, Verwundungen mit stumpfen Messern, mit Sägen u. s. w. sind häufige Veranlassungen zu Quetschwunden. Nichts verursacht jedoch leichter gequetschte Wunden als die schnell sich bewegenden Maschinenräder und Walzen, die Kreissägen, die Spinnmaschinen, die vielen Getriebe mit Rädern und Haken. Alle diese Instrumente, die Producte der immer mehr vorschreitenden Industrie, richten viel Unheil

unter den Arbeitern an. Fügen wir noch hinzu die allerdings in neuerer Zeit seltener werdenden Verletzungen auf den Eisenbahnen, die Verletzungen, welche durch die Felsensprengungen bei den Tunnelbauten u. s. w. entstehen, so werden Sie sich vorstellen können, wie viel Schweiss nicht allein, sondern auch wie viel Blut an den Erzeugnissen der modernen Cultur klebt. — Es ist dabei allerdings nicht zu leugnen, dass die Hauptursache bei diesen Verletzungen meist in der Unvorsichtigkeit, oft sogar Tollkühnheit der Arbeiter liegt. Das tägliche Umgehen mit gefährlichen Gegenständen macht die Leute zuletzt sorglos und waghalsig und Mancher büsst es mit dem Leben.

Es gehören auch die Schusswunden im Wesentlichen zu den Quetschwunden; da sie jedoch mancherlei Eigenthümliches für sich haben, so werden wir sie in einem besonderen Abschnitte abhandeln. — Die Risswunden und vollständigen Ausreissungen von Gliedmaassen sollen am Schlusse dieses Capitels berücksichtigt werden.

Mit den durch alle genannten Einwirkungen entstehenden Quetschwunden vereinigen sich sehr häufig Knochenbrüche der verschiedensten, oft gefährlichsten Art, doch zunächst lassen wir derartige Verletzungen ausser Acht und halten uns an die Weichtheile.

Das Aussehen einer Wunde lässt in den meisten Fällen einen Schluss zu, ob sie geschnitten oder durch Quetschung entstanden ist. Viel wichtiger als die Form ist für die Erkenntniss der Quetschwunden die durch multiple Blutextravasate hervorgerufene Verfärbung der Wundränder. Ich habe Ihnen schon früher gesagt, dass der Nachweis dieser Blutergüsse im Gewebe grosse differential-diagnostische Wichtigkeit haben könne, wenn es sich um die Unterscheidung zwischen einer Quetschwunde und einer reinen Schnittwunde handelt. Die Charactere der letzteren kennen Sie bereits, auch habe ich Ihnen schon früher einige Fälle angeführt, in denen eine gequetschte Wunde das Ansehen einer geschnittenen haben kann und umgekehrt. Wir haben bei den Quetschungen bereits von den verschiedenen Arten der Blutextravasate gesprochen; bei den Quetschwunden können nun die verschiedensten Grade derselben vorhanden sein, von der vereinzelten, stecknadelkopfgrossen Infiltration bis zur ausgedehnten, schwappenden Blutbeule. Entsprechend der Intensität und der Ausdehnung der Quetschung werden selbstverständlich die Extravasate entweder nur auf die Wundränder beschränkt oder aber über eine entsprechende Strecke der Umgebung hin ausgebreitet sein. — Ein zweites wichtiges Symptom der Quetschwunden ist die Volumsänderung der Wundränder. In der Mehrzahl der Fälle sind dieselben angeschwollen, verdickt, in Folge des in das Gewebe ergossenen Blutes; wenn aber die quetschende Kraft sehr bedeutend gewesen ist, dann findet man nicht selten die Wundränder ganz zusammengepresst, blass, entfärbt, weil das Blut im Momente der Verletzung vollkommen aus dem Gewebe hinausgepresst worden ist und die Gefässe zugleich einem derartigen Drucke exponirt wurden, dass die Circulation unmöglich geworden ist. So ist z. B. die

Haut an den stark gequetschten Stellen unter das Niveau der Umgebung eingesunken, gelblich-weiss gefärbt, welk wie gegerbt; beim Einschneiden des lederartig dichten nnd zähen Gewebes fliesst kein Tropfen Blut. Diese Symptome sind deshalb wichtig, weil sie uns über die Intensität der Quetschung Aufschluss geben; die Verdünnung und Entfärbung der Wundränder kommen eben nur bei den höchsten Graden der Verletzung vor; sie entsprechen gewissermaassen der vollkommenen Zermalmung von Weichtheilen, die minder resistent sind als die Haut. Prognostische Bedeutung haben sie insofern, als in den derartig gequetschten Geweben die Circulation sich nicht wiederherstellen kann; dieselben verfallen somit direct der Mortification, der primären Gangrän. Wir werden später sehen, dass es auch im Gefolge von Entzündung zur Gangrän bei Quetschwunden kommen kann.

Die Quetschwunden können ebenso wie die Schnittwunden mit Substanzverlust verbunden sein, oder nur eine einfache Continuitätstrennung der Weichtheile darstellen. Die Ränder dieser Wunde sind meist uneben, fetzig, zumal die Ränder der Haut; die Muskeln sehen dabei wie zerhackt aus: grössere und kleinere Fetzen von Weichtheilen, nicht selten grosse Lappen hängen in der Wunde. Sehnen sind hier und da eingerissen oder herausgezerrt, Fascien zerrissen, die Haut um die Wunde herum nicht selten in grosser Ausdehnung von den Fascien abgelöst, zumal wenn sich mit der quetschenden eine zerrende und drehende Gewalt verband. Die Grade dieser Zerstörung der Weichtheile sind natürlich sehr verschieden, und ihre Ausdehnung ist nicht immer genau zu bestimmen, da man nicht immer sehen kann, wie weit die Quetschung und Zerrung noch über die Wunde hinausgeht; oft genug überzeugt man sich durch den weiteren Verlauf, dass die Zerquetschung viel ausgedehnter war, als es die Grösse der Wunde angedeutet hatte, dass Auseinanderlösungen von Muskeln, Abtrennungen von Fascien und Blutergüsse sich noch weit unter die vielleicht nur in geringer Ausdehnung zerrissene Haut erstreckten. Dass die Hautwunden hier also durchaus keinen Maassstab für die Ausdehnung und Tiefe der Quetschung geben, ist ein sehr schlimmer Umstand; es ist dadurch die Beurtheilung einer solchen Verletzung bei der ersten Untersuchung sehr erschwert; während das äussere Aussehen dem Laien kaum zu Besorgnissen Veranlassung giebt, erkennt der erfahrene Chirurg schon früh die Gefährlichkeit des Falles.

Da die Verwundung zumal durch Maschinen gewöhnlich äusserst schnell vor sich geht, so ist die Schmerzempfindung dabei nicht erheblich; auch unmittelbar nach der Verletzung sind die Schmerzen der gequetschten Wunden oft merkwürdig unbedeutend, um so unbedeutender, je grösser die Verletzung und Zermalmung der Theile. Das erklärt sich leicht dadurch, dass die Nerven im Bereiche der Wunde in solchen Fällen völlig erdrückt und zerstört, daher leitungsunfähig sind; übrigens kommt hier auch dasselbe in Betracht, was ich Ihnen in der vorigen Stunde von den localen Erschütterungszuständen der Nerven sagte, von dem „Stupor“ der verletzten Theile.

Etwas Auffallendes hat es für die erste Betrachtung, dass diese Quetschwunden wenig oder gar nicht bluten, selbst wenn starke Venen und Arterien zerquetscht und durchrissen sind. Es sind ganz sicher constatirte Beobachtungen vorhanden, dass nach vollständigen Zerquetschungen einer Art. femoralis oder axillaris durchaus keine primäre Blutung stattfand. Das ist allerdings nicht häufig; in vielen Fällen erfolgt bei einer vollständigen Continuitätstrennung so grosser Arterien durch Quetschung doch ein continuirliches Aussickern von Blut, wenn auch kein spritzender Strahl; ein solcher würde, wenn er z. B. aus einer Art. femoralis käme, rasch den Tod herbeiführen müssen. Wie diese Beschränkung der Blutung an kleineren Arterien erfolgt, habe ich schon früher angedeutet, doch wird Ihnen das noch klarer an einem Beispiele werden. Ein Eisenbahnarbeiter wurde von einer Locomotive so überfahren, dass ihm ein Rad derselben über den linken Oberschenkel unmittelbar unterhalb des Hüftgelenks ging. Der unglückliche Mensch wurde sofort auf einer Bahre in das Hospital gebracht; er hatte unterwegs ziemlich viel Blut verloren und kam sehr blass und anämisch, doch bei vollem Bewusstsein an. Nach vollständiger Entfernung der zerrissenen Kleidungsstücke fanden wir eine entsetzliche Zerquetschung der Haut und Musculatur an der erwähnten Stelle. Der Knochen war in einige dreissig Fragmente zerschmettert, die Muskeln waren theils zu Brei zerdrückt, theils hingen sie in Fetzen in der Wunde, die Haut war bis zum Hüftgelenke hinauf zerrissen. An keiner Stelle dieser ungeheuren Wunde spritzte eine Arterie, doch aus der Tiefe sickerte fortwährend Blut in nicht unbeträchtlicher Menge aus, und der Allgemeinzustand des Patienten zeigte deutlich, dass bereits ein erheblicher Blutverlust Statt gehabt hatte. — Es lag auf der Hand, dass hier nichts anderes geschehen konnte, als den Oberschenkel im Hüftgelenke zu exarticuliren; doch in dem Zustande, in welchem sich der Patient befand, war daran nicht zu denken; der neue Blutverlust (die künstliche Blutleere war damals noch nicht gebräuchlich) bei der sehr eingreifenden Operation hätte unfehlbar sofort tödtlich werden müssen. Es musste also vor Allem die Blutung gestillt werden, die voraussichtlich aus einem Risse der Art. femoralis stammte. Ich versuchte zunächst die Art. femoralis in der Wunde zu finden, während dieselbe oben comprimirt wurde; doch waren alle Muskeln so verschoben, so verdreht, alle anatomischen Verhältnisse so verändert, dass das nicht rasch genug gelang, und ich schritt daher zu der Unterbindung der Arterie unterhalb des Lig. Poupartii. Nachdem dieselbe ausgeführt war, stand die Blutung grösstentheils, doch immer noch nicht vollkommen, wegen der reichlichen arteriellen Anastomosen, und da von einer regelmässigen Bindeneinwicklung bei der vorliegenden Zerschmetterung nicht die Rede sein konnte, so umschnürte ich dicht unterhalb der Stelle, wo ich exarticuliren wollte, die ganze Extremität fest mit einem Tourniquet. Jetzt stand die Blutung; wir wandten verschiedene Mittel an, um den Kranken neu zu beleben; es wurde ihm Wein, warmes Getränk u. s. w. gereicht, so dass er gegen Abend sich so weit erholt hatte,

dass die Körpertemperatur wieder die normale war und der Radialpuls sich ganz gut wieder entwickelt hatte. Ich hätte wohl mit der Operation noch bis zum folgenden Tage gewartet, wenn nicht trotz Ligatur und Tourniquet mit der sich wieder hebenden Herzkraft eine wenn auch geringe Blutung aus der Wunde eingetreten wäre, so dass ich die Besorgniss haben musste, der Kranke könnte sich während der Nacht verbluten. So machte ich nun also die Exarticulatio femoris unter geschickter Hülfe meiner Assistenten mit aller mir möglichen Schnelligkeit. Die Blutung war bei dieser Operation absolut nicht sehr bedeutend, doch für den schon sehr geschwächten Patienten jedenfalls zu stark. Anfangs schien alles gut zu gehen; die spritzenden Gefässe wurden alle unterbunden, die Wunde vereinigt und der Patient in's Bett gebracht; bald stellte sich grosse Unruhe und Respirationsnoth ein, die sich immer mehr steigerte; schliesslich gesellten sich Krämpfe hinzu und zwei Stunden nach der Operation verschied der Kranke. — Die Untersuchung der Art. femoralis der zerquetschten Extremität zeigte Folgendes: in dem oberen Drittel des Oberschenkels fand sich eine zerquetschte und zerrissene Stelle, welche etwa ein Drittheil des Arterienrohres einnahm. Sowohl die Fetzen der Tunica intima, als der übrigen Gefässhäute und auch das Bindegewebe der Gefässscheide hatten sich in das Arterienlumen hineingerollt, und das Blut konnte sich nur mühsam hindurch nach aussen drängen; das umliegende Gewebe war vollständig mit Blut durchtränkt. — Es hatte sich in diesem Falle kein Gerinnsel in der Arterie gebildet, da der Ausfluss des Blutes doch noch zu frei war, um es dazu kommen zu lassen; doch denken Sie sich, die Quetschung hätte die Arterie in ihrer ganzen Circumferenz getroffen, so werden Sie sich vorstellen können, wie die von allen Seiten in das Lumen derselben gedrängten Fetzen der Gefässhäute das Austreten des Blutes noch schwieriger, vielleicht unmöglich hätten machen können; es hätte sich dann ein Thrombus bilden müssen, welcher das Gefäss verstopft hätte und dann allmälig organisirt worden oder durch Fäulniss oder Eiterung zerfallen wäre. Wäre bei der in diesem Falle vorliegenden theilweisen Quetschung der Arterie gar keine Blutung erfolgt, wäre z. B. die ganze Quetschung ohne äussere Wunde erfolgt, so hätte sich vielleicht nur ein Gerinnsel an der durch die Quetschung rauh gewordenen Stelle gebildet, ein wandständiges Gerinnsel, ein wandständiger Thrombus; in diesem Falle hätte die Arterienquetschung mit Erhaltung des Lumens erfolgen können, ein Vorgang, der in der That beobachtet sein soll.

Uebertragen Sie die geschilderte Beschaffenheit einer gequetschten grösseren Arterie auf kleinere Arterien, so wird Ihnen verständlich sein, wie hier um so leichter theils durch das Einwärtsrollen der spröden, zerrissenen Tunica intima, theils durch die Zusammenziehung der Tunica muscularis und durch die Fetzen der Tunica adventitia theils aber auch durch die Compression der Gefässwandungen, in Folge der Quetschung der umliegenden Weichtheile, wie auch durch das extravasirte, in das Gewebe

ergossene Blut, ein vollständiger, spontaner Verschluss des Gefässlumens zu Stande kommt, und dass daher die Blutung bei solchen gequetschten Wunden ganz fehlen kann.

Diese Erfahrungen haben einen französischen Chirurgen, Chassaignac, veranlasst ein Instrument zu erfinden, mit welchem man kranke Theile des Körpers abquetschen kann: er nennt dieses Verfahren „Ecrasement linéaire", das Instrument „Ecraseur"; es besteht aus einer, durch kleine verbundene Glieder gebildeten, starken Metallkette, welche um den zu entfernenden Theil umgelegt, und dann langsam mit Hülfe eines Zahnstangen-Mechanismus in eine starke Metallhülse hineingezogen wird. In der That erfolgt bei richtiger Handhabung des Instrumentes keine Spur von Blutung; so wenig sympathisch die Methode jeden Chirurgen anfangs berührte, weil man Quetschwunden in der operativen Chirurgie so viel als möglich vermeidet, so ist die praktische Brauchbarkeit derselben für ausgewählte Fälle ausser allem Zweifel; die Heilung der durch den Ecraseur erzeugten Wunden erfolgt meist mit äusserst geringer örtlicher und allgemeiner Reaction; dennoch wird das Ecrasement immerhin nur bei einer geringen Anzahl von Operationen anwendbar sein.

Es ist noch ein Moment zu berücksichtigen, welches die Blutungen bei ausgedehnten Quetschungen in Schranken hält, nämlich die durch die Verletzung bedingte Abschwächung der Herzthätigkeit, die wahrscheinlich auf reflectorischem Wege entsteht. Schwer Verletzte befinden sich, abgesehen von dem Blutverluste und von der Verletzung der Nervencentren, gewöhnlich eine Zeit lang in einem Zustande von Stumpfheit oder Betäubung; wir haben kein besonderes Wort für diese Form des Depressionszustandes; der engliche Name „Shok" (wörtl. Stoss, Schlag, Erschütterung) ist auch im Deutschen am meisten gebräuchlich, um diese Zustände grosser Schwäche nach Verletzungen zu bezeichnen. Der Schreck über die Verletzung und alle Gedanken darüber, die sich in rapider Folge daran anschliessen, mögen mit dazu beitragen, eine bedeutende psychische Depression hervorzubringen, die auf die Herzthätigkeit lähmend einwirkt. Doch auch bei Leuten, die psychisch nicht sehr durch die Verletzung alterirt sind, wie man das bei alten, schon öfter verwundeten Soldaten oder bei sehr phlegmatischen Menschen sieht, bleibt der Effect einer schweren Verletzung nicht ganz aus, so dass man annehmen muss, dass dem Shok doch rein reflectorische Zustände zu Grunde liegen*). Mehr noch wie die Verwundungen der Extremitäten

*) Die psychische Alteration in Folge des Shok dauert zuweilen länger als die physische. Ein 60jähr. kräftiger Arbeiter, der kürzlich wegen Zermalmung beider Vorderarme durch Ueberfahren einer Locomotive in meine Klinik gebracht wurde, zeigte die Phänomene des Shok höchst ausgeprägt. Es musste gleichzeitig, ohne Narkose, die Amputation beider Vorderarme gemacht werden. Der Mann erholte sich, behielt jedoch noch durch 3 Tage einen eigenthümlichen Gesichtsausdruck, den ich nicht anders bezeichnen kann als den eines blöden Erstaunens, dabei wiederholte er fortwährend dieselben zwei oder drei Sätze mit lauter, declamirender Stimme und unter übertriebenen mimischen Gesichtsverzerrungen und theatralischen Geberden der amputirten Arme. Er war übrigens bei vollem Bewusstsein, nur sehr unruhig. Später stellte sich der gewöhnliche, von dem früheren gänzlich verschiedene Gesichtsausdruck und eine ganz natürliche Redeweise wieder ein.

wirken Quetschungen der Baucheingeweide deprimirend auf die Thätigkeit der Nervencentren, wie ich Ihnen schon früher andeutete. — Sie werden sich hier sogleich an den Klopfversuch von Goltz, sowie an das Experiment am Kaninchen erinnern, von denen ich zu Ihnen vor Kurzem gesprochen habe. Bei dem ersteren Versuche rufen wir durch wiederholte Reizung sensibler Nerven einen Zustand hervor, der mit dem Shok grosse Aehnlichkeit hat; das zweite Experiment beweist, dass eine ähnliche selbst unbedeutende Reizung Verlangsamung der Herzaction mit ihren Folgen bewirken könne. Alle Phänomene des Shok können auf die reflectorische Circulationsstörung zurückgeführt werden; auch entspricht das Bild eines unter dem Eindrucke einer schweren Verletzung stehenden Menschen vollkommen der theoretischen Vorstellung: unfühlbarer oder fadenförmiger Puls, kaum wahrnehmbare verlangsamte Herzaction, tödtliche Blässe und Marmorkälte der Haut, oberflächliche, intermittirende Respiration, Cyanose der Lippen, psychische Depression, häufig mit Unruhe vergesellschaftet. Dass dieser Zustand in den Tod übergehen kann, unterliegt keinem Zweifel. Oft genügt der leiseste Anstoss, z. B. der Versuch, den Verletzten zu chloroformiren, um die Herzthätigkeit gänzlich stille stehen zu machen; was uns nicht wundern darf, da wir ja von dem Experimente am Kaninchen her wissen, wie die normale Herzaction selbst durch einen geringfügigen Reiz beeinflusst wird. Andererseits sehen Sie ein, dass, wenn der Shok nicht unmittelbar tödtlich wird, der Kranke sich bald von demselben erholen muss; in der Regel geschieht das bereits im Verlaufe einiger Stunden; sowie dann die Herzthätigkeit mit früherer oder selbst mit verstärkter Energie agirt, können Blutungen aus Gefässen auftreten, die anfangs nicht bluteten. Das ist eine Art von Nachblutungen, wie sie auch nach Operationen vorkommen, wenn die Chloroformnarkose verflogen ist. Es muss also der Kranke in dieser Zeit stets sorgfältig überwacht werden, um solchen nachträglichen Blutungen sofort begegnen zu können, besonders wenn man wegen der Localität der Verwundung den Verdacht hegen kann, dass eine grössere Arterie verletzt sei.

Zunächst haben wir uns nun mit den örtlichen Vorgängen an den gequetschten Wunden zu beschäftigen. Wenngleich ohne Zweifel die Processe, welche bei den gequetschten Wunden Platz greifen, die Veränderungen an der Wundfläche und die endliche Heilung der Wunde wesentlich dieselben sein müssen, wie bei den geschnittenen Wunden, so bestehen doch in der Erscheinungsform dieser Processe in beiden Fällen nicht unerhebliche Verschiedenheiten. Ein sehr wesentlicher Umstand ist, dass bei den gequetschten Wunden die Wundränder der Haut und Weichtheile eben durch die Quetschung in ihrer Ernährung in grösserer oder geringerer Ausdehnung entweder wesentlich beeinträchtigt, oder ganz lebensunfähig geworden sind. Das heisst mit anderen Worten mehr anatomisch ausgedrückt: die Circulation, die Saftströmung und Nerveneinwirkung ist in den Wundrändern gequetschter Wunden durch die Zerquetschung von Gefässen, Geweben und

Nerven ganz oder theilweise aufgehoben. Hierdurch fällt schon die Möglichkeit einer Vereinigung gequetschter mortificirter Wundränder per primam intentionem fort, denn diese verlangt eine vollständige Lebensfähigkeit an den Wundflächen selbst. Die Behinderung der plasmatischen Circulation in Folge der Quetschung ist wohl das wichtigste Hinderniss einer Vereinigung per primam, denn in Folge dieses Umstandes sind die stark gequetschten Gewebe selbst in ungünstigeren Verhältnissen, als gänzlich abgetrennte Körpertheile. Dass bei entsprechender plasmatischer Circulation selbst hochgradig zerquetschte Abschnitte in dem subcutanen Gewebe eines gesunden Thieres einheilen können, haben wir schon früher erwähnt. In den gequetschten Wunden selbst ist das unmöglich; die Gewebstheile, in denen die Circulation aufgehört hat, sind demnach als fremde Substanzen zu betrachten, welche eliminirt oder resorbirt werden müssen, bevor eine Vereinigung der Wundränder zu Stande kommen kann. Diese Elimination veranlasst unter gewöhnlichen Umständen, wenn die Wunde sich selbst überlassen wird, Entzündung und meistens auch Eiterung; man kann daher im Allgemeinen den Satz aufstellen: Gequetschte Wunden mit nicht lebensfähigen Rändern heilen fast immer mit Eiterung.

Die praktische Consequenz dieses Satzes ist, dass man bei Quetschwunden fast niemals Nähte anlegt, in der Idee, eine Vereinigung per primam anzustreben. Wenn man von dieser allgemeinen Regel abweicht, so geschieht das in den Fällen von Combination zwischen Quetsch- und Risswunden, wenn grosse Hautlappen weithin abgelöst sind. Unter solchen Umständen fixirt man diese Lappen, obwohl ihre Ränder gequetscht sind, durch einige lockere Suturen, einfach deswegen, damit dieselben nicht gleich von Anfang an sich zu weit retrahiren und dann der Heilung Schwierigkeiten in den Weg legen. Eine prima intentio wird damit nicht beabsichtigt.

Die Granulationsbildung und Eiterung erfolgt im Wesentlichen wie bei den Wunden mit Substanzverlust, nur mit dem Unterschiede, dass die Gewebsbildung langsamer, und man könnte sagen, an vielen Stellen unsicherer vor sich geht. Es stösst sich freilich auch bei den geschnittenen Wunden mit Substanzverlust zuweilen eine dünne oberflächliche Schicht der Gewebe ab, wenn sie nicht mehr genügend ernährt wird; doch ist diese sehr unbedeutend im Verhältnisse zu den massenhaften Ablösungen von Gewebstheilen, wie sie bei den gequetschten Wunden zuweilen eintreten. Viele Tage, oft Wochen lang hängen hier Fetzen von abgestorbener (nekrotischer) Haut, von Fascien, Sehnen an den Wundrändern, während andere Stellen bereits granuliren.

Dieser Ablösungsprocess der todten von den lebendigen Gewebstheilen erfolgt in der Weise, dass an der Grenze des unverletzten gesunden Gewebes von diesem aus sich eine zur Granulationsentwicklung führende, entzündliche Zelleninfiltration und Gefässbildung entfaltet; es entstehen an der Grenze des Gesunden durch die Proliferation der Gewebselemente, sowie durch die Thätigkeit der Wanderzellen Granulationen; ihre Oberfläche er-

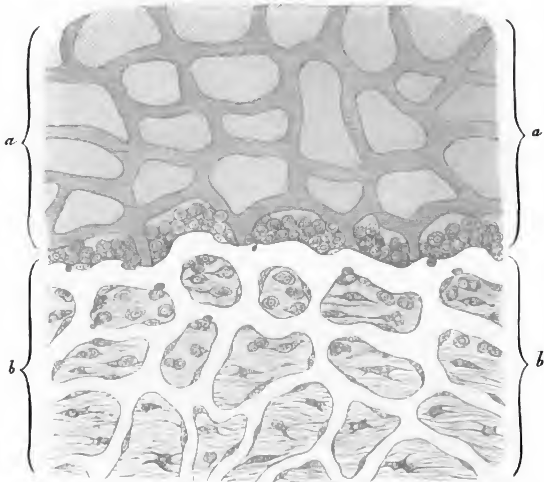
weicht, secernirt Eiter. Die Eiterung, respective die zellige Neubildung, bringt nach und nach eine Erweichung und Resorption des direct mit der Granulationsschicht in Berührung stehenden, abgestorbenen Gewebes zu Stande, wodurch der Zusammenhang zwischen Todtem und Lebendigem allmälig aufgehoben wird: die todten Fetzen, die bis dahin wegen ihres Faserzusammenhanges noch mit dem Lebenden in Continuität waren, müssen dann abfallen.

Ein Theil der Wundoberfläche bei den gequetschten Wunden wird also fast immer **brandig**, **nekrotisch** (von νεκρός, todt), **gangränös** (von ἡ γάγγραινα, der heisse Brand, γραίνω, zerfressen). Die eben erwähnten Ausdrücke sind synonym und bezeichnen den Zustand der Gewebe, innerhalb welcher die Circulation, die Innervation aufgehört haben, kurz in denen jede Lebensäusserung erloschen ist; so beschaffene Gewebstheile sind abgestorben, todt. Die Stelle, an welcher die Ablösung des brandigen Gewebes erfolgt, bezeichnet man als **Demarcationslinie**.

Ich will Ihnen diesen Abstossungsprocess nekrotischer Gewebe durch Granulationsbildung und Eiterung noch deutlicher durch eine schematische Zeichnung zu machen suchen.

In dem gezeichneten Stücke Bindegewebe sei der Wundrand so durch die Quetschung zerstört, dass die Circulation in ihm aufhört und er nicht mehr ernährt wird; das Blut ist in den Gefässen geronnen, so weit die Schraffirung in der Zeichnung reicht. Jetzt

Fig. 41.



Abstossungsprocess abgestorbenen Bindegewebes in einer Quetschwunde. Vergrösserung 300. Schematische Zeichnung. *a* zerquetschter nekrotischer Theil; *b* lebendiges Gewebe, zwischen *a* und *b* Eiterzellen: die Wundfläche ist an der oberen Grenze von *a* gedacht.

beginnt die Zelleninfiltration und die entzündliche Neubildung sich an dem äussersten Ende des lebendigen Gewebes zu entwickeln, an der Grenze zwischen *a* und *b*, wo das Gefässsystem schlingenförmig abgegrenzt ist; diese Gefässschlingen erweitern sich, wachsen durch Sprossenbildung aus, vermehren sich: in dem Gewebe nimmt die Infiltration durch Wanderzellen immer zu, wie wenn hier der Wundrand wäre; es entsteht Granulationsgewebe; dieses verflüssigt sich an der Oberfläche, also dicht am abgestorbenen Gewebe und dann fällt natürlich der nekrotische Theil ab, weil die Cohärenz mit dem lebendigen Gewebe aufgehört hat.

Durch Granulationsbildung und Eiterung erfolgt also die Lösung der brandigen Fetzen. Ist das todte Gewebsstück abgefallen, so kommt die darunter liegende, jetzt eiternde Granulationsfläche sofort zu Tage, da sie ja schon vor Abfall des Nekrotischen fertig gebildet war. Was Sie hier am Bindegewebe sehen, können Sie ohne weiteres auf die übrigen Gewebe, den Knochen nicht ausgenommen, übertragen.

Man kann in vielen Fällen den frischen Wundrändern ansehen, wie viel von ihnen ungefähr absterben wird, doch bei weitem nicht immer, und niemals kann man die Grenze des Todten gleich anfangs bis auf Linien bestimmen.

Die völlig zerquetschte Haut hat meist ein dunkelblau violettes oder gelblich-weisses Ansehen und ist kalt anzufühlen; bei den höchsten Graden der Quetschung ist der völlig blutlose, gelblich-weisse Hautbezirk sichtbar unter das Niveau der umgebenden Haut gesunken; dabei sieht die betreffende Stelle lederartig matt aus; in anderen Fällen sieht man anfangs nichts an ihr, doch in wenigen Tagen ist sie weiss entfärbt, völlig gefühllos, später wird sie grau, oder wenn sie ganz austrocknet, grauschwarz oder braunschwarz. Man kann sich dabei ungemein leicht täuschen und eine Hautpartie für normal ansehen, in der gar keine Circulation mehr stattfindet; die Färbung derselben ist dann gewöhnlich leicht rosenroth, scheinbar hyperämisch, durch den in das Gewebe diffundirten Blutfarbstoff aus den multiplen Extravasaten, später etwas cyanotisch. Sie überzeugen sich am Besten davon, ob die Circulation in einem Hautbezirke noch statt hat oder nicht, indem sie einen leichten, secundenlangen Druck mit der Fingerspitze auf dieselbe ausüben: ist der Kreislauf erhalten, so entsteht durch die Verdrängung des Blutes momentan ein weisser Fleck, der jedoch sogleich wieder die frühere Farbe annimmt, sobald der Druck aufhört, — Sie haben förmlich die Empfindung, als ob das Blut unter Ihrem Finger zurückweichen und wieder herandrängen würde. Ist die Circulation erloschen, so bringen Sie durch einen momentanen Druck nicht die geringste Veränderung an der Haut hervor; die Färbung bleibt gleichmässig rosenroth oder bläulich. Die verschiedenen Farbentöne der todten Haut hängen hauptsächlich von der Menge geronnenen Blutes ab, das in den Gefässen steckt, oder wegen theilweiser Zerreissung derselben in das Gewebe selbst infiltrirt war. Die gesunde Haut grenzt sich dagegen durch eine rosenrothe, diffus verwaschene Linie ab; diese Röthung hat ihren Grund theils in der collateralen Erweiterung der Capillaren, theils ist sie eine Fluxions- und Entzündungserscheinung,

wie wir das früher genauer besprochen haben; diese Röthung entspricht der schon erwähnten demarkirenden Entzündung; sie bildet die äusserste Grenze des lebenden Gewebes; in den nicht thrombosirten, erweiterten Capillaren allein kann ja die Circulation fortdauern; die lebende Wundfläche beginnt ja erst da, wo das Blut noch in den Capillaren fliesst.

Weit weniger, oft gar nicht, kann man bei den Muskeln, Fascien und Sehnen aus ihrem Aussehen von Anfang an bestimmen, wie weit sie sich ablösen werden.

Die Zeit, welche verfliesst, bis sich Todtes von Lebendem demarkirt und ablöst, ist bei den verschiedenen Geweben äusserst verschieden. Sie hängt zuvörderst von dem Gefässreichthume der Gewebe ab: je reicher ein Gewebe an Capillaren, je weicher es ist, je leichter sich Zellen darin verbreiten und je reicher es seiner Natur nach an entwicklungsfähigen Zellen ist, um so rascher wird die Granulationsbildung und die Ablösung des Nekrotischen erfolgen. Alle diese Bedingungen treffen am besten bei dem Unterhautzellgewebe und den Muskeln zu, am wenigsten bei Sehnen und Fascien; die Cutis steht in dieser Beziehung in der Mitte. Am ungünstigsten sind die Bedingungen für den Knochen; hier erfolgt daher die Trennung zwischen abgestorbenem und lebendem Gewebe am langsamsten, wovon später. — Der Nervenreichthum scheint bei diesen Processen wenig in Betracht zu kommen.

Doch es giebt noch eine Menge anderer Einflüsse, welche die rasche Ablösung der todten Theile hindern, oder was dasselbe ist, der Granulations- und Eiterbildung hemmend in den Weg treten. So z. B. eine andauernde Einwirkung von Kälte auf die Wunde, wie wir sie durch Auflegen von Eisblasen erzielen können. Die Gefässe werden durch die Kälte in Contraction gehalten, die Zellenbewegung, Zellenvermehrung, der Austritt der Zellen aus den Gefässen geht unter Einwirkung der niederen Temperatur äusserst langsam vor sich. Umgekehrt wirkt die Behandlung mit continuirlicher hoher Wärme, wie wir sie durch Auflegen von Kataplasmen erreichen können: hierdurch erhöhen wir die Fluxion in den Capillaren und zwingen sie zur Erweiterung, wie Sie sich leicht durch die Röthe überzeugen können, welche auch in gesunder Haut entsteht, wenn Sie ein heisses Kataplasma darauf legen; dass ausserdem die höhere Temperatur die Zellenbewegungen beschleunigt, ist bekannt.

Völlig im Voraus unberechenbar ist der Einfluss der Gesammtconstitution des betroffenen Individuums auf die erwähnten localen Processe; im Allgemeinen kann man zwar sagen, dass dieselben energischer auftreten bei kräftigen, starken, jugendlichen, mässiger und schlaffer bei schwachen Individuen; doch täuscht man sich darin oft genug. Einen besonders üblen Verlauf pflegen Quetschwunden bei älteren Potatoren zu nehmen.

Aus dem bisher Gesagten werden Sie schon entnehmen können, dass die gequetschten Wunden viel länger zur Heilung brauchen, als die meisten einfach geschnittenen; auch wird Ihnen klar sein, dass es Verhältnisse geben

kann, unter denen die Amputation des Gliedes nothwendig ist, weil alle Weichtheile der Extremität völlig zermalmt und zerrissen sind: zunächst in den Fällen, wo die Weichtheile so völlig vom Knochen abgerissen sind, dass dieser nur allein noch vorhanden ist, so dass einerseits keine Benarbung erfolgen würde, andererseits die Extremität, falls wirklich Heilung nach vielen Monaten oder Jahren erfolgte, einen ganz unbrauchbaren Theil des Körpers abgeben würde; man thut deshalb besser, ihn gleich zu entfernen. Doch auch die alleinige vollständige Abreissung der Haut von dem grössten Theil einer Extremität kann unter Umständen, wenn auch selten, Veranlassung zur Amputation geben, wie in folgendem Falle: ein etwa zehnjähriges Mädchen gerieth mit der rechten Hand zwischen zwei Walzen einer Spinnmaschine; sie zog den Arm stark zurück, damit derselbe nicht ganz zwischen die Walzen gezerrt würde. Die Hand kam wieder zum Vorschein, doch die ganze Haut vom Handgelenke an bis zu den Fingerspitzen blieb zwischen den Walzen; die Haut war am Handgelenke rund herum gerissen und nun wie ein Handschuh von der Hand abgezogen worden. Als die Patientin in das Spital gebracht wurde, sah die verletzte Hand wie ein anatomisches Präparat aus; man sah die Sehnen in ihren Scheiden bei den Flexions- und Extensionsbewegungen, die unbehindert ausgeführt werden konnten, spielen; kein Gelenk war eröffnet, kein Knochen gebrochen; was sollte hier geschehen? Eine ziemlich grosse Erfahrung über diese Maschinenverletzungen hat mir gezeigt, dass Finger, die ganz vollständig von Haut entblösst sind, immer gangränös werden; es wäre danach ein völlig wunder Handstumpf übrig geblieben, der im günstigen Falle einen unbeweglichen benarbten Klumpen dargestellt hätte; ob wirklich dauernde solide Narbenbildung eintreten würde, war zweifelhaft; viele Monate wären darüber hingegangen, um ein so zweifelhaftes Resultat anzustreben; unter solchen Umständen war es besser, die Amputation dicht oberhalb des Handgelenks zu machen; das geschah, und nach 4 Wochen kehrte die Patientin in ihre Heimath zurück; der Fabrikherr liess der Verletzten eine künstliche Hand mit einfachem Mechanismus machen, um den erlittenen Schaden auszugleichen, so weit es möglich war.

Solche Fälle sind zum Glücke nicht häufig; bei ähnlichen Verletzungen einzelner Finger überlässt man den Process der Abstossung meist sich selbst, wobei eben nicht mehr verloren geht, als wirklich lebensunfähig ist; denn im Allgemeinen muss der Grundsatz für die Verstümmelungen an der Hand festgehalten werden, dass jede Linie mehr oder weniger von grosser Wichtigkeit ist, dass zumal einzelne Finger, vor allen der Daumen, wenn irgend möglich, erhalten werden sollen, da solche Finger, wenn sie nur einigermaassen functionsfähig sind, in allen Fällen mehr für den Gebrauch leisten, als die bestgearbeitete künstliche Hand; für den Fuss und die unteren Extremitäten kommen andere Rücksichten in Frage, wovon wir zu sprechen haben, wenn wir auf die complicirten Knochenbrüche kommen.

Wären doch diese, wenn auch traurigen Verstümmelungen und die langsame Heilung die einzigen Sorgen, die wir um unsere Kranken mit Quetsch-

wunden haben! Leider giebt es noch eine ganze Reihe örtlicher und allgemeiner Complicationen bei den Quetschwunden, die das Leben direct oder indirect gefährden! Wir wollen hier nur kurz von einigen vorwiegend örtlichen Complicationen reden; Ausführlicheres über die „accidentellen Wundkrankheiten", behalten wir uns für ein besonderes Capitel vor.

Eine bedeutende Gefahr kann daraus erwachsen, dass die in der Wunde sich zersetzenden faulenden Gewebe einen schädlichen Einfluss auf die benachbarten unverletzten Theile ausüben. Faulige Stoffe wirken als Fermentkörper auf andere organische Verbindungen, zumal auf Flüssigkeiten, die solche enthalten; sie leiten die Zersetzung rascher ein, als dieselbe spontan erfolgt wäre. Man darf sich wundern, dass eine derartig ausgedehnte Fäulniss der verletzten, wenn auch nicht gleich durch die Verletzung völlig ertödteten Theile nicht noch viel öfter Unheil anrichtet, als es wirklich geschieht. In den meisten Fällen aber erfolgt die Gerinnung und Verklebung der Weichtheile und die zellige Infiltration an der Grenze der lebenden Gewebe so schnell, dass durch sie bald eine Art von lebendigem Walle gegen aussen gebildet wird; diese Neubildung lässt nicht leicht faulige Stoffe durch, besonders ist die einmal gebildete Granulationsfläche ausserordentlich resistent gegen solche Einflüsse. Es ist in vielen Gegenden im Volke gebräuchlich, Geschwüre mit Kuhmist und anderen schmutzigen Stoffen zu bedecken; fast nie entsteht dadurch ausgedehnte Fäulniss auf granulirenden Wunden. Bringen Sie aber solche Substanzen auf eine frische Wunde, binden Sie dieselben fest, so dass der faulige Stoff auch noch mechanisch in die Gewebe imprägnirt wird, so werden die Wunden in vielen Fällen brandig werden bis zu der Tiefe, in welcher dann eine energische lebendige Gewebsthätigkeit der Action der Fäulnissfermente entgegentritt.

Die Ursache, dass faulige Substanzen auf frische Wunden so schädlich, auf granulirende Wundflächen sehr wenig einwirken, ist nicht völlig aufgeklärt. Ich selbst dachte früher, dass die letzteren wenig oder gar nicht resorbiren, weil sie keine eigentlichen Lymphgefässe besitzen. Vor Kurzem hat jedoch Maas experimentell nachgewiesen, dass gesunde Granulationen für Lösungen aller Art resorptionsfähig sind; ob die Aufsaugung durch die Blutgefässe oder durch Vermittlung der wandungslosen Lymphräume zwischen den Granulationszellen und den Gefässen geschehe, ist unentschieden. Soviel ist sicher, dass Sie eine bei einem Hunde künstlich erzeugte Granulationsfläche täglich mit Jauchegetränkter Charpie verbinden können, ohne merkliche Folgen hiervon zu beobachten, während die subcutane Injection einer Drachme derselben Flüssigkeit heftige locale und allgemeine Reaction hervorbringen wird.

Je mehr die Gewebe von Flüssigkeit durchtränkt sind, und je mehr sie in ihrer lebendigen Thätigkeit durch den Act der Quetschung beeinträchtigt sind, um so mehr sind sie bei ihrem Halbleben, ihrer vita minima zur Fäulniss disponirt. Die Fälle also, in welchen nach Quetschungen starke ödematöse Anschwellungen auftreten, sind die bedenklicheren in dieser Beziehung; ein solches Oedem aber entsteht gar leicht, weil der Blutlauf in den Venen und die Lymphströmungen in den Gewebsstücken und Lymphgefässen durch ausgedehnte Zerreissung und Zerquetschung gehemmt wird, und zwar oft in

einer Ausdehnung, welche die der zufällig mit der Quetschung gesetzten Wunde weit überschreitet. Denken Sie sich, ein Vorderarm geräth unter einen viele Centner schweren Stein, so ist vielleicht eine nur kleine Hautwunde da, doch ausgedehnte Zermalmung der Muskeln, Quetschung von Sehnen und Fascien am ganzen Vorderarm, Quetschung und Zerreissung der meisten Venen; eine starke ödematöse Anschwellung wird die rasche Folge sein, da das Blut, von der Arterie in die Capillaren mit vermehrter Energie getrieben, nicht auf dem gewohnten Wege durch die Venen zurück kann, und somit das Serum in grösserer Menge, und unter stärkerem Drucke, durch die Capillarwandungen in die Gewebe austritt. Welch' ein Tumult im Kreislaufe, in der ganzen Ernährung! Bald muss es sich zeigen, wo das Blut überhaupt noch circuliren kann, und wo nicht; an der Wunde beginnt zunächst eine Zersetzung der lebensunfähigen Theile, diese setzt sich auf die stagnirenden Säfte fort, und im unglücklichen Fall greift sie immer weiter um sich, die ganze Extremität bis zur Schulter schwillt fürchterlich an, die Haut wird glänzend roth, gespannt, schmerzhaft, bedeckt sich mit Blasen, denn auch unter die Epidermis tritt Serum aus den Capillargefässen der Haut. Alle diese Erscheinungen pflegen am dritten Tage nach der Verletzung oft mit furchtbarer Rapidität sich zu entfalten. Die ganze Extremität kann in Folge dieser Circulationsstörung brandig werden; in anderen Fällen sterben nur die Fascien, Sehnen und einzelne Hautfetzen ab, es folgt Zelleninfiltration des gesammten Bindegewebes der Extremität (des Unterhautzellgewebes, des Perimysiums, Neurilemms, der Gefässscheiden, des Periosts u. s, w.), die zur Eiterung führt, gegen den 6. bis 8. Tag kann die ganze Extremität völlig von Eiter durchtränkt sein, der sich auch bereits in vollster Zersetzung befindet. — Es wäre in solchen Fällen theoretisch eine Heilung denkbar, d. h. man könnte sich vorstellen, dass der Process sich doch endlich begrenzt und bei gehörig angelegten Hautöffnungen der Eiter und die abgestorbenen Gewebe sich entleeren könnten. Doch das ist selten so in der Praxis; besteht der geschilderte Zustand in der beschriebenen Ausdehnung, so kann meist nur schleunige Amputation den Kranken retten und auch diese nicht immer. Man kann diese Art der Infiltration als jauchig-seröse bezeichnen, obwohl sie das nur im Anfange ist, bald wird sie jauchig eitrig, endlich rein eitrig. Im Wesentlichen ist es eine durch locale septische Infection erzeugte Zellgewebsentzündung, eine septische Phlegmone, deren Producte wieder eine grosse Neigung zur Zersetzung haben, die schliesslich aber zu ausgedehnter Eiterung und Gewebsnekrose führt, falls das Individuum die Blutinfection, welche dabei nie ausbleibt, übersteht. Je früher sich solche Processe begrenzen, um so besser ist die Prognose; mit der Progression der örtlichen Erscheinungen steigert sich die Todesgefahr für den Verletzten.

Dass, was ich Ihnen eben geschildert habe, ist der Verlauf nach einer schweren Quetschwunde, wenn sie nicht behandelt wird. Glücklicherweise gehören bei unseren jetzigen Methoden der Wundbehandlung derartige Ausgänge doch zu den Seltenheiten. Was ruft eigentlich in der gequetschten

Wunde die progrediente Jauchung hervor? Offenbar die faulige Zersetzung der abgestorbenen Gewebstheile und der Gewebsflüssigkeiten, des extravasirtes Blutes und der Lymphe. Wenn dieselbe hintangehalten werden kann, dann fällt auch die locale Einwirkung der fauligen Zersetzungsproducte hinweg, die Entzündung beschränkt sich auf das zur Elimination der mortificirten Gewebstheile nothwendige Maass und demgemäss wird auch die Allgemeinreaction nicht bedeutend sein. Diese theoretischen Schlussfolgerungen erweisen sich nun in der Praxis als vollkommen richtig, wenn es gelingt, durch entsprechende Behandlung einer Quetschwunde dieselbe aseptisch zu erhalten, d. h. die faulige Zersetzung in derselben zu verhüten. Obwohl man bereits durch exacte Anwendung der offenen Wundbehandlungsmethode bei Quetschwunden gute Resultate erzielt hatte, so war es eigentlich doch erst das Lister'sche Verfahren, welches die gewissermaassen ungetrübte Beobachtung des Verlaufes einer gequetschten Wunde, ohne die durch die Fäulniss innerhalb der gequetschten Gewebe hervorgerufenen Complicationen, gestattete. Es ergab sich hieraus, dass auch bei Quetschwunden, sowie bei den traumatischen Läsionen überhaupt, das Trauma an sich keineswegs die bedeutende locale und allgemeine Reaction bedinge, sondern dass auch hier die gefährlichen Symptome durch eine accidentelle aber allerdings häufige Complication hervorgerufen werden. Es handelt sich auch hiebei in erster Linie um die Zersetzung der primären Wundsecrete, welche bei den Quetschwunden in besonders reichlichem Maasse vorhanden sind; auch die gequetschten Weichtheile, deren Circulation aufgehört hat, stellen ein sehr günstiges Material für die Entwicklung des Fäulnissprocesses dar. Wir haben bereits früher erwähnt, dass die faulige Zersetzung an die Gegenwart und die Entwicklung der organischen Fäulnisserreger, der Spaltpilze, gebunden ist. In die Quetschwunden dringen sie entweder mit der atmosphärischen Luft ein, oder sie werden auf irgend eine andere Weise eingeschleppt, oft schon im Momente der Verletzung. Da nun die Bedingungen zu ihrer Entwicklung in den Quetschwunden ausserordentlich viel günstiger sind, als z. B. in den Schnitt- oder Stichwunden, wegen der Menge des geeigneten Nährmateriales, so erfolgt die Einwanderung und Vermehrung der Coccen mit der grössten Rapidität und die hiedurch hervorgerufenen Zersetzungsvorgänge entwickeln sich, begünstigt durch Wärme und Feuchtigkeit, ungefähr so rasch, als wenn man todtes Fleisch in einem Brutofen bei entsprechendem Feuchtigkeitsgrade der Luft der Fäulniss exponiren würde. Es ist daher ungemein wichtig, bei Behandlung der Quetschwunden die Infection von aussen her abzuhalten und die in der Wunde etwa schon vorhandenen Fäulnisserreger unschädlich zu machen. Gelingt das — und wir werden später sehen, auf welche Weise man am besten dieses Ziel erreicht — dann verhält sich die Quetschwunde nicht viel anders, als eine gewöhnliche einfache Verletzung. Allerdings ist eine vollständige Heilung per primam in den meisten Fällen dadurch ausgeschlossen, dass die Wundränder oftmals in einer gewissen Ausdehnung nicht mehr lebensfähig sind, und daher abgestossen werden

müssen. Allein auch davon giebt es zahlreiche Ausnahmen: es kann sich die Circulation dort, wo sie bereits erloschen schien, wieder herstellen und dann kommt es überhaupt nicht zur Abstossung der Wundränder; es wird vielleicht eine ganz dünne, mikroskopische Schicht des Gewebes durch molecularen Zerfall aufgelöst; diese aber fällt der Resorption anheim und es kann in Folge dessen eine Vereinigung theilweise per primam, theilweise durch Granulationsbildung, aber mit sehr geringer Eiterung erfolgen, wie man das an oberflächlichen Quetschwunden bei entsprechender Behandlung nicht selten sieht. In anderen Fällen, wenn die Extravasate zahlreich und ausgedehntere Gewebsstrecken der Circulation beraubt sind, dann ist allerdings die prima intentio nicht möglich, allein bei aseptischem Verlaufe der Wunde wird das extravasirte geronnene Blut zum Theil resorbirt, zum Theil organisirt es sich zu Bindegewebe; die nekrotischen Gewebsantheile bleiben vollständig geruchlos; sie lösen sich langsam und allmälig ab, ohne selbst eine bedeutende Eiterung hervorzurufen; ein Theil derselben, die geringes Volumen haben, werden durch die Thätigkeit der Gefässe an der Grenze des todten und des lebendigen Gewebes resorbirt; der übrige Theil der Oberfläche producirt gesundes kräftiges Granulationsgewebe, das häufig ohne eigentliche Eiterung die Abstossung und Elimination der nekrotischen Theile vermittelt. So kommt es, das selbst bedeutende Quetschwunden unter geeigneter Behandlung fast ohne alle entzündliche Reaction und mit geringer Eiterung heilen, oder wenn auch stärkere Wirkung eintritt, doch die Entzündung durchaus keinen progredienten Character hat; die Reinigung der Wunde, d. h. die Abstossung der nekrotischen Theile, kann dann allerdings längere Zeit in Anspruch nehmen, wenn dieselben gefässarmes Gewebe, z. B. Fascien, Sehnen, Aponeurosen u. s. w. betreffen, innerhalb welcher die Neubildung der Gefässe und demgemäss die Granulationsentwicklung nur langsame Fortschritte macht. Die mortificirten, nicht faulig zersetzten Gewebstheile nehmen ein graulich-bräunliches, wie gegerbtes Aussehen an, sie vertrocknen durch Wasserentziehung und werden theils in kleine.en Fetzen und Bruchstücken, theils als molecularer Detritus mit dem Wundsecrete eliminirt. Dieses letztere ist immer ziemlich massenhaft, was sich aus der durch Thrombosirung einer grossen Zahl von Capillaren, kleinen Arterien und Venen auf gewisse Strecken hin gesetzten Circulationsstörung ergiebt, in Folge welcher auch die Transsudation viel reichlicher sein muss als z. B. bei einer einfachen Schnittwunde. Dieses Wundsecret ist bei aseptischem Verlaufe geruchlos, im Anfange blutig serös, später mehr und mehr eitrig, allein wegen der Beimischung einer grossen Menge Blutfarbstoffes und abgestossener Gewebstheile ist seine Farbe zunächst röthlich und dann mehr und mehr bräunlich, ohne jedoch das missfarbige, jauchige Aussehen anzunehmen, wie es dem faulig zersetzten Wundsecrete eigen ist.

Ein Umstand, der in dem Verlaufe der Quetschwunden, respective bei der Abstossung des nekrotischen Gewebes, sehr grosse Wichtigkeit hat, ist

das Verhalten der Arterien. Es kann sich ereignen, dass eine Arterie der Art gequetscht wird, dass ihre Continuität nicht gerade getrennt ist, und das Blut in ihrem Lumen weiter fliesst, doch aber ein Theil der Gefässwandung lebensunfähig wird und sich am 6. bis 9. Tage, auch wohl noch später loslöst. So wie das geschieht, wird sofort eine der Grösse der Arterie und der Grösse der Oeffnung entsprechende Blutung erfolgen. Diese in der Regel plötzlich auftretenden späteren Nachblutungen sind äusserst gefährlich, weil sie den Kranken unvermuthet, zuweilen im Schlafe überraschen und nicht selten erst bemerkt werden, wenn bereits viel Blut geflossen ist. Ausser auf die erwähnte Weise kann eine späte arterielle Nachblutung auch noch durch Vereiterung des Thrombus oder der Arterienwand erfolgen; allerdings kommt diese Art der Nachblutung nicht nur während des Heilungsverlaufes von Quetschwunden vor, sondern kann in jeder, in der unmittelbaren Nähe einer grossen Arterie gelegenen, eiternden Wunde vorkommen. Einen Fall letzterer Art beobachtete ich noch in der dritten Woche nach einer grossen Operation nächst der Art. femoralis dicht unter dem Lig. Poupartii, wobei die Arterie selbst jedoch nicht verletzt worden war. Die Blutung trat in der Nacht auf; da die Wunde durchaus gut aussah, der Patient seit langer Zeit schon eines ungestörten Schlafes sich erfreute, und wir noch Tags zuvor besprochen hatten, dass er am nächsten Tage aufstehen könne, war keine Wärterin in dem Privatzimmer des Kranken; derselbe erwachte mitten in der Nacht (am 22. Tage nach der Operation), fand sich im Blute schwimmend, schellte sofort nach der Wärterin; diese holte augenblicklich den Assistenzarzt der Abtheilung, welcher indess den Kranken schon bewusstlos fand; sofort wurde die Arterie in der Wunde comprimirt und es geschah, während ich geholt wurde, Alles, um den Kranken zu beleben; ich fand denselben pulslos, bewusstlos, doch athmend, auch der Herzschlag war noch deutlich zu hören; während ich mich anschickte, die Art. femoralis zu unterbinden, verschied der Kranke; er hatte sich verblutet. Ein sehr trauriges Ereigniss! Ein sonst kräftiger, gesunder Mann, in der Blüthe seiner Jahre, kurz vor der Genesung, musste auf diese elende Weise sein Leben enden! Mich hat selten ein Fall so deprimirt! Und doch konnte Niemandem ein Vorwurf gemacht werden, die Verhältnisse waren zufällig sehr günstig gewesen; die Wärterin verweilte wachend im Nebenzimmer, der Arzt, nur eine Treppe tiefer in demselben Hause wohnend, war in kaum 3—4 Minuten bei dem Patienten; doch die Blutung musste schon längere Zeit bestanden haben, ehe der Kranke sie bemerkte: erst durch die Nässe, die er im Bette fühlte, war er erwacht. Bei der Section fand sich eine kleine Stelle der Art. femoralis vereitert und perforirt. Zum Glück kommen solche Blutungen im Ganzen doch sehr selten vor; auch ist es nicht immer eine Femoralis, welche blutet. Bei Quetschwunden müssten die Nachblutungen bei Lösung des necrotischen Gewebes eigentlich zur Norm gehören, wenn nicht schon früher in den allermeisten Fällen ein so fester Verschluss der Arterien und Venen durch Thrombusbildung zu Stande käme, dass er dem Blutdrucke

Widerstand zu leisten vermag. Es erklärt sich diese ausgedehnte, oft über die eigentlich gequetschten Gefässabschnitte hinausreichende Thrombosirung zunächst durch den Einfluss der Quetschung auf die Elemente der Gefässwand selbst, welche durch die Verletzung die Fähigkeit verlieren, das Blut innerhalb der Lumina flüssig zu erhalten, ohne aber deswegen der Nekrose anheim zu fallen. Ausserdem ist es die mechanische Compression der Gefässe durch das umliegende Gewebe, welche die Ausbreitung der Thrombose unterstützt.

Bei allen arteriellen Nachblutungen ist das zuerst anzuwendende Mittel die Compression, entweder direct in der Wunde, oder wenn diese von einem Verbande bedeckt ist, an der Hauptarterie des Gliedes. Jeder Wärter und jede Wärterin sollte die kunstgerechte Compression in der Continuität der Arterienstämme auszuüben verstehen, — mindestens so lange bis eine elastische Binde zur Stelle geschafft und central von der Wunde angelegt worden ist. Das Wartepersonal muss gewissermaassen abgerichtet werden, bei eintretender Blutung die elastische Compression sofort instinctiv auszuüben und erst nach Application der Esmarch'schen Binde den Arzt zu rufen. Doch ist die Compression selbstverständlich nur ein palliatives Mittel; es kann sein, dass die Blutung danach steht, gewöhnlich nur für kurze Zeit. Jedenfalls müssen Sie, mit allen nothwendigen Instrumenten ausgerüstet, den Verband von der Wunde abnehmen, die Blutcoagula aus derselben entfernen, und nun, wenn Sie genauen Einblick in die Wundhöhle haben, lassen Sie die Esmarch'sche Binde lösen, respective die Digitalcompression unterbrechen. Sehen Sie jetzt ein spritzendes Gefäss, dann fassen Sie es und unterbinden in der Wunde selbst, bis die Blutung definitiv steht. Ist aber die Blutung so stark, oder kommt sie aus einer solchen Tiefe, dass Sie überhaupt Nichts sehen können, dann verlieren Sie nur ja keine Zeit mit unnützem Suchen; umschnüren Sie die Extremität rasch wieder mit der Binde, um die Blutung vorläufig zu stillen, und machen Sie nun am Orte der Wahl die Unterbindung in der Continuität des Hauptarterienstammes Dieses Mittel ist das einzig sichere, weil es am raschesten dem drohenden Kräfteverfalle Einhalt thut: ein Kranker kann vielleicht Eine derartige Blutung ertragen, wenn sich aber eine zweite oder gar eine dritte einstellt, dann können Sie sicher sein, dass er an derselben zu Grunde geht. — Es ist daher von der äussersten Wichtigkeit für Sie, meine Herren, dass Sie in den Operationscursen immer und immer wieder die Arterienunterbindungen üben. Sie müssen dieselben gewissermaassen im Schlafe machen können; genaue anatomische Kenntnisse sind dabei unerlässlich und diese erwerben Sie sich nur durch rastlose Uebung an der Leiche. Die Ligatur in der Continuität ist eine jener Operationen, an deren Gelingen im speciellen Falle ein Menschenleben hängt; da giebt es kein Zurückweichen, kein Zaudern; Sie müssen operiren und wenn Sie die Arterie nicht finden, dann haben Sie Zeit ihres Lebens den Vorwurf auf dem Gewissen, dass durch Ihre Unfähigkeit ein Mensch den Tod an Verblutung gefunden hat.

Ausser den arteriellen Nachblutungen kommen nach Quetschwunden zuweilen auch sog. parenchymatöse Nachblutungen vor, gewöhnlich nachdem die mortificirten Gewebe bereits eliminirt sind und die Wundhöhle mit Granulationen ausgekleidet ist. In solchen Fällen sieht man kein einzelnes, spritzendes Gefäss: es blutet die ganze Fläche; wie aus einem Schwamme quillt das Blut aus den Granulationen hervor, und zwar bei der geringsten Bewegung des Kranken, beim Verbandwechsel u. s. w. Diese Blutungen können ihren Grund haben entweder in allgemeinen Verhältnissen des ganzen Organismus (Hämophilie, Scorbut, septische und pyohämische

Infection), in Folge welcher die Granulationen selbst, respective ihre Gefässe wenig widerstandsfähig, brüchig sind; oder aber der Grund liegt in den localen Circulationshindernissen, welche sich dem rückläufigen venösen Blutstrome entgegenstellen und eine permanente Stase innerhalb des Capillargebietes der Granulationsgefässe hervorrufen. In Folge dieser Circulationsstörungen tritt nicht nur Serum in reichlichem Maasse durch die Gefässwände durch, sondern es finden zahlreiche Capillarrupturen statt; das Blut ohnedies im Abfliessen gehindert, quillt aus den klaffenden, jeder Compression durch das weiche, nachgiebige Granulationsgewebe ermangelnden Oeffnungen hervor. Stromeyer, der auf die eben genannte Ursache dieser parenchymatösen Nachblutungen hingewiesen hat, nennt sie daher „phlebostatische" Blutungen. Sie sind, wie gesagt, selten; zur Hämostase genügt häufig eine energische Compression, Application von Eis, — als einfachstes Mittel das Glüheisen. Doch soll auch die Unterbindung des Hauptarterienstammes in solchen Fällen zuweilen resultatlos gewesen sein. Die prognostische Bedeutung dieser Nachblutungen ist in der Regel eine ungünstige, umsomehr, je häufiger und je intensiver sie auftreten.

Vorlesung 13.

Progressive Eiterungen von Quetschungen ausgehend. — Secundäre Entzündungen der Wunden; ihre Ursache: locale Infection. — Febrile Reaction bei Quetschwunden, Nachfieber, Eiterfieber, Fieberfrost, seine Ursachen. — Behandlung der Quetschwunden. — Prophylaxis gegen die secundären Entzündungen. — Innerliche Behandlung Schwerverwundeter. Chinin. Opium. — Risswunden, subcutane Zerreissung von Muskeln und Sehnen, Ausreissungen von Gliedmassen.

Wir haben früher erwähnt, dass es durch zweckmässige, antiseptische Behandlung gelingen könne, selbst bei schweren Quetschwunden die Entzündung und die Eiterung auf ein Minimum zu reduciren, dadurch, dass die faulige Zersetzung der Wundsecrete und der gequetschten Gewebstheile vermieden wird. Damit das möglich sei, muss jedoch die Quetschwunde von Anfang an, bevor noch Zersetzungsvorgänge sich in derselben entwickelt haben, zur Behandlung kommen. Ist das nicht der Fall, wird überhaupt keine rationelle Behandlung eingeleitet, wie es leider noch recht häufig ausserhalb der Spitalspraxis, auf dem Lande, von chirurgisch nicht gebildeten Aerzten geschieht, oder ist die Verletzung überhaupt nicht von einem Arzte behandelt, sondern mit sog. Hausmitteln tractirt worden, dann treten schwere locale und allgemeine Störungen im Gefolge der Quetschwunden auf, wenn auch die Verletzung an und für sich ganz unbedeutend zu sein

schien. Ja es sind gerade die anscheinend geringfügigen Traumen dieser Art, Quetschwunden an den Fingern und an der Hand z. B., welche den Gebrauch des Gliedes zur Arbeit nicht absolut unmöglich machen, die oft die schwersten Erscheinungen nach sich ziehen, eben weil der Verletzte mit seiner Hand noch weitergearbeitet hatte, bis endlich die heftigen Schmerzen und die intensiven Entzündungssymptome jede Bewegung unmöglich machten. — Wir müssen uns zunächst mit diesen gefährlichen Folgeerscheinungen der Quetschwunden beschäftigen, wenn dieselben auch glücklicherweise von Jahr zu Jahr seltener sein werden, je mehr die Ueberzeugung von dem segensreichen Effecte der antiseptischen Wundbehandlung und die Vertrautheit mit ihrer Anwendung Gemeingut aller praktischen Aerzte geworden sein werden.

Was ist also der Grund der schweren localen und allgemeinen Erscheinungen im Verlaufe der Quetschwunden? Die Granulationsfläche, welche sich bei einer gequetschten Wunde ausbildet, ist meist sehr unregelmässig geformt und bildet oft viele Ecken und Taschen; die nicht antiseptisch behandelte Quetschwunde geräth ja nicht allein an ihrer Oberfläche in Eiterung, sondern auch die umliegenden, gequetschten Theile eitern; die Haut in der Umgebung der Wunde wird sich also oft von Eiter unterminirt zeigen; zwischen die Muskeln, an den Knochen entlang, in die Sehnenscheiden verbreitet sich manchmal unvermuthet die Entzündung und Eiterung, sei es, dass auch diese Theile durch die Verletzung betroffen waren, sei es, dass der gebildete Eiter von den Lymphgefässen resorbirt wird, sich zersetzt und dadurch selbst weitere Entzündung erregt. Zum Glücke stehen auch solche Processe nicht selten am Ende der zweiten oder dritten Woche still; doch kann sich die Progression des destructiven Eiterungsprocesses auch noch protrahiren, er kriecht in der Continuität der Sehnenscheiden und des Zellgewebes weiter, neue Eiterheerde zeigen sich bald hier, bald dort in der Tiefe; der verletzte Theil bleibt geschwollen, ödematös, die Granulationen sind auf der Oberfläche schmierig gelb, gequollen, schwammig; wo man in der Nähe der Wunde drückt, fliesst Eiter aus kleinen oder grösseren Oeffnungen, die sich spontan gebildet haben, mühsam aus, und dieser Eiter, der in der Tiefe stagnirt, ist nicht selten dünn, übelriechend. Dauert dieser Process lange, so wird der Kranke elender und schwächer, er fiebert lebhaft und dauernd; eine Anfangs vielleicht unbedeutend erscheinende Wunde, etwa am Finger oder an der Hand, hat eine erschreckend starke Anschwellung der ganzen Extremität veranlasst, und einen schweren Allgemeinzustand herbeigeführt. Zumal sind es die Sehnenscheiden in der Nähe von Hand und Fuss, in denen gern so heimliche, tiefe Eiterungen weiter und weiter um sich greifen, und von denen aus sich die Entzündung auch wohl auf Hand- und Fussgelenk ausbreiten kann, ebenso wie auch umgekehrt Gelenkentzündungen an den Extremitäten leicht auf die Sehnenscheiden überspringen. Diese Zustände können eine sehr bedenkliche Wendung nehmen: durch dauerndes Fieber, sowie durch täglichen bedeutenden Eiterverlust können auch die kräftigsten

Menschen in einigen Wochen furchtbar abmagern und unter Erscheinungen von febrilem Marasmus sterben.

Wir kennen nun zwei Entzündungsformen, welche zu den Quetschwunden hinzukommen können: 1) die rapid progressive septische Zellgewebeentzündung, welche im Laufe der ersten 3—4 Tage (selten vor Ablauf von 24 Stunden nach der Verletzung und ebenso selten nach dem 4. Tage) in der Wunde auftritt, und welche nicht das unmittelbare Resultat der Verletzung ist, sondern durch locale Infection mit Fäulnissfermenten und faulenden Säften bedingt ist. Eine schon 24 Stunden nach der Verletzung innerhalb einer Quetschwunde eintretende Fäulniss ist durchaus nicht selten. Bedenken Sie, dass ein von Blut und Lymphe getränktes Gewebe bis zur vollständigen Aufhebung der Circulation zerquetscht, dass die Wunde nebstbei vielleicht mit einer Menge von Fremdkörpern verunreinigt und ausserdem durch die in der atmosphärischen Luft suspendirten Fäulnisserreger inficirt wird; dass ausserdem die ertödteten Gewebe während der heissen Jahreszeit einer der Zersetzung günstigen Temperatur ausgesetzt sind, dass sie aber in jedem Falle wenigstens dem Einflusse der Körperwärme unterliegen: so werden Sie einsehen, dass selbst eine sozusagen unmittelbar nach der Verletzung beginnende Einwirkung von fauligen Zersetzungsproducten denkbar ist. In der That constatirt man bei ausgedehnten Zermalmungen an den Extremitäten z. B. in Folge eines Eisenbahnunfalles namentlich im Sommer schon wenige Stunden nach der Verletzung, dass das primäre Secret nicht ganz geruchlos ist. Injicirt man eine Quantität desselben einem lebenden Thiere, so ruft man sehr intensive Symptome der localen und der allgemeinen septischen Infection hervor. 2) Die progressive eitrige Zellgewebsentzündung, welche zumal bei Hand- und Fusswunden noch während der Reinigung der Wunde von nekrotischen Gewebsfetzen zu der Verletzung hinzukommen kann, ohne dass der Eiter dabei jauchig faul wäre, wenn sich wohl auch oft Buttersäure in ihm bildet, und er dadurch ekelhaft riecht. Diese progressive eitrige Infiltration ist bedingt durch die Weiterverbreitung der Entzündung über die gequetschten Partien hinaus in das gesunde Gewebe, wobei der Eiter selbst die inficirende Substanz ist; überall, wo derselbe innerhalb des Gewebes hindringt, dort ruft er abermals Entzündung mit Eiterung hervor, und so kann es geschehen, dass in den Spalträumen des Bindegewebes, in den Sehnenscheiden u. s. w. die Entzündung und Eiterung auf weite Strecken hin fortkriecht.

Wenn nun die Wunde bereits vollkommen gereinigt ist und granulirt, wenn der Entzündungsprocess sich begrenzt hat, die Wunde schon anfängt zu benarben, dann, werden Sie meinen, kann doch nichts mehr an ihr geschehen; leider ist dem nicht so; auch jetzt kann neuerdings Entzündung mit schweren Folgen auftreten. Diese später, selbst mehrere Wochen nach der Verletzung, zuweilen so unvermuthet wie ein Blitz aus heiterer Luft auftretenden secundären progressiven Entzündungen in und an eiternden Wunden sind von grosser Wichtigkeit und oft von sehr grosser

Gefahr; sie haben fast immer den eitrigen Charakter und können ebenso häufig wie die primären progressiven Eiterungen durch sehr intensive, phlogistische, eitrige Allgemeininfection tödtlich werden, in manchen Fällen auch zugleich durch die Gefahr der Localität, so besonders bei Kopfwunden. Diese Fälle haben etwas so Frappantes, so Tragisches, dass sie uns besonders beschäftigen müssen. Denken Sie sich, Sie haben einen Fall von schwerer Quetschung des Unterschenkels mit Fractur über die ersten Gefahren glücklich hinübergebracht: der Patient ist fieberfrei, die Wunde granulirt vortrefflich, benarbt sogar schon. Da plötzlich in der 4. Woche fängt dieselbe an zu schwellen, die Granulationen werden croupös, endlich fibrinös infiltrirt (diphtheritisch), der Eiter dünn, die ganze Extremität schwillt, Patient hat wieder heftiges Fieber, vielleicht mit wiederholten Frösten; die Erscheinungen können vorübergehen, und Alles kann wieder in's normale Geleise kommen, doch oft geht es auch übel aus; nach wenigen Tagen kann dabei der kräftigste, gesündeste Mann eine Leiche sein.

Einen hierher gehörigen Fall beobachtete ich in Zürich bei einem Commilitonen mit einer Kopfwunde; er möge Ihnen als warnendes Beispiel dienen. Der junge Mann bekam eine Hiebwunde über den linken Scheitel, der Knochen war ganz oberflächlich angeschlagen; die Wunde heilte in kurzer Zeit per primam, nur eine kleine Stelle eiterte. Da sich der Verletzte vollkommen wohl fühlte, so achtete er der kleinen Wunde nicht, ging aus und betrachtete sich als völlig gesund. Plötzlich in der 4. Woche bekommt er nach einem Spaziergange heftiges Kopfweh und Fieber, am folgenden Tage findet sich unter der Narbe etwa ein Theelöffel voll Eiter angesammelt, der durch eine Incision entleert wurde; diese hatte nicht den gehofften günstigen Effect auf den Allgemeinzustand, das Fieber blieb gleich heftig, am Abende traten Delirien, dann Sopor ein, am vierten Tage war der blühende Mann todt. Es war leicht zu erkennen, das hier eine eitrige Meningitis vorlag. Diese Diagnose bestätigte sich auch bei der Section; wenngleich der Knochen an der erbsengross entblössten Stelle, die so lange eine unbedeutende Eiterung unterhalten hatte, nur ganz wenig durch geringe eitrige Infiltration entfärbt war, so war doch die Eiterung auf, in, und unter der Dura mater gerade an der der Wunde entsprechenden Stelle entschieden am stärksten, so dass die neue Entzündung unzweifelhaft von der Wunde ausgegangen war. Einen ganz ähnlichen, ebenfalls tödtlich verlaufenden Fall sah ich vor kurzem in der Privatpraxis bei einem Manne, der mehrere Wochen zuvor eine scheinbar unbedeutende Wunde durch Glasstücke einer gesprungenen Sodawasserflasche hoch oben an der Stirne an der Grenze des Haarwuchses erhalten hatte; er war bis sechs Tage vor seinem Tode vollkommen wohl gewesen, und war seinen Geschäften nachgegangen.

Die Entzündungen, welche unter solchen Umständen eintreten, tragen, wie bemerkt, meist einen diffus eitrigen Charakter, doch kommen auch andere Formen hinzu und treten selbständig auf, nämlich eine ulcerös diphtheritische Form der Hautentzündung, der sog. Hospitalbrand, die Entzündung der Lymphgefässstämme (Lymphangoitis) und eine specifische Form von Capillarlymphangoitis der Haut, das Erysipel oder die erysipelatöse Entzündung, endlich auch die Venenentzündung (Phlebitis); nicht selten sind alle diese Processe gemischt neben einander zu beobachten. Ihr Auftreten hat so sehr das Gepräge der zufälligen Complication, sie stehen so wenig in causalem Zusammenhange mit der Verletzung

an sich, dass man sie bereits seit langer Zeit in die Reihe der accidentellen Wundkrankheiten versetzt hat; wir werden daher ihre Besprechung im Zusammenhange mit den anderen Processen dieser Art vornehmen. Hier müssen uns aber noch die Ursachen der früher erwähnten secundären Entzündungen beschäftigen, ehe wir zur Therapie der Quetschwunden übergehen; freilich greifen wir auch dabei etwas vor. Es hängen alle diese Entzündungsformen und auch ihre Rückwirkungen auf den Organismus unter einander so zusammen, dass es unmöglich ist, die einen zu besprechen, ohne die anderen zu erwähnen.

Als Gelegenheitsursachen für die secundären Entzündungen in und um eiternde, in Heilung begriffene Wunden lassen sich folgende anführen: 1) Heftige Congestion zur Wunde; eine solche kann durch eine starke Bewegung des verletzten Theiles, oder durch starke allgemeine Körperanstrengung veranlasst werden, ebenso durch aufregende Getränke, heftige Gemüthsbewegung, kurz durch Alles, was eine heftige Circulationserregung hervorruft; bei den Kopfwunden sind solche Congestionen ganz besonders gefährlich. Auch Stauungshyperämien, z. B. durch einschneidende Verbände können in gleicher Weise sehr schädlich wirken. 2) Locale oder allgemeine Erkältung; über die Erkältung als phlogogenes Princip wissen wir fast nichts als die einfache Thatsache, dass unter gewissen nicht näher zu definirenden Umständen eine plötzliche Temperaturveränderung Entzündungen, zumal an einem locus minoris resistentiae eines Individuums, erzeugt; bei einem Verletzten ist die Wunde immer als ein sog. locus minoris resistentiae zu betrachten. Die Gefahr der Erkältung bei Verletzten ist gewiss früher in hohem Grade überschätzt worden; ich weiss kaum sichere Beispiele davon aufzubringen. 3) Mechanische Reizung der Wunde. Diese ist von grosser Wichtigkeit. Durch die unverletzte Granulation wird der gute, nicht ätzende, unzersetzte Wundeiter nie resorbirt; werden die Granulationen aber zerstört durch mechanische Manipulationen, z. B. durch unzweckmässiges Verbinden, vieles Sondiren und dergleichen Proceduren, bei denen die Wunde immer von Neuem blutet, so können neue Entzündungen dadurch angeregt werden. Die etwa in der Wunde steckenden fremden Körper spielen dabei auch eine grosse Rolle, z. B. Glassplitter, scharfe Blei- oder Eisenstücke, scharfe Knochensplitter; für die ersten Processe, die an der Wunde auftreten (septische Phlegmone, primäre Gangrän), hat die Gegenwart solcher fremden Körper weniger Bedeutung; doch wenn theils durch Muskelbewegungen, theils durch die Bewegungen, welche dem Gewebe von den Arterien mitgetheilt wird, die scharfen Kanten eines Fremdkörpers fortwährend an dem Gewebe reibend sich verschieben, dann tritt nach einiger Zeit doch eine neue heftige Entzündung auf. — 4) Chemische fermentartige Wundreize; hier nenne ich zunächst die weichen fremden Körper, z. B. Zeugstücke, Papierpröpfe, die bei Schusswunden in die Gewebe mit eindringen; diese Substanzen imprägniren sich mit den Wundsecreten, mit denen in Verbindung die organischen Stoffe (Papier,

Wolle) sich zersetzen und nun geradezu ätzend oder fermentirend in der Wunde wirken. Ich möchte glauben, dass auch die nekrotischen Knochensplitter mehr noch chemisch als mechanisch schädlich wirken; sie enthalten immer in den Haversischen Canälen oder im Marke einige organische faulende Substanzen; alle solche nekrotischen Knochenstücke stinken jauchig, wenn man sie extrahirt; wird durch die scharfen Kanten eines solchen Knochenstücks die umgebende Granulationsmasse theilweise zerstört, so tritt die Jauche aus dem Knochenstücke in die geöffneten Lymphgefässe oder vielleicht auch in die Blutgefässe ein, und erregt so nicht allein locale, sondern auch zugleich allgemeine Infection. Nekrotische Sehnen- und Fascienfetzen in der Tiefe eiternder Wunden können die gleichen Folgen nach sich ziehen, wenngleich das seltener vorkommt. —

Es finden sich zumal in Spitälern seltene Fälle, in welchen man keine der genannten Ursachen aufzufinden im Stande ist; solche Ereignisse erregen dann begreiflicherweise ganz besonderen Schrecken, und man hat sie durch einen ganz specifischen schädlichen Einfluss der Spitalsluft erklären wollen, zumal solcher Spitalsluft, die mit Eitergeruch erfüllt ist. Vielerlei Gründe sprechen dagegen, dass die schädlichen Substanzen gasförmig sind; wenn man stark ventilirt, so ist die Luft im Spitale wohl rein zu halten, und doch schützt das nicht gegen die in Rede stehenden üblen Ereignisse; auch kann man durch keines der aus Eiter oder fauligen Substanzen sich entwickelnden Gase Entzündungen erzeugen, nur etwa durch Schwefelwasserstoff, wenn man es im Wasser aufgefangen hat und dieses in's Unterhautzellgewebe spritzt. Hingegen ist ja in einem Spitale reichliche Gelegenheit gegeben zur Verunreinigung der Luft durch trockene, organische Körper. Abgesehen von den unter gewöhnlichen Verhältnissen in der Atmosphäre suspendirten pflanzlichen Keimen, welche faulige Zersetzungsvorgänge hervorrufen können, sind an den Wänden, am Boden, an der Decke etc. eines Krankenhauses jederzeit gröbere Partikel vertrockneter Secrete (Eiter, Jauche, Faecalmassen, Sputa u. s. w.) vorhanden, die überdies an der Wäsche, an dem Verbandzeuge, an den Geräthen, in den Betten u. s. w. lose haften, beim Reinigen, Ventiliren, Auskehren, Abstauben der Wände — welche Manipulationen ja unvermeidlich sind — als Staub aufgewirbelt werden und nun, da sie ungemein leicht sind, in der Luft des Krankenzimmers einige Zeit schwebend erhalten werden. Wenn solche trockene, organische Substanzen, die wahrscheinlich bereits mit den Dauersporen der Spaltpilze inficirt sind, unter günstige Entwicklungsverhältnisse kommen, dann wirken sie wie ein Ferment mit grosser Raschheit.

In dieser Infection mit bereits inficirten Zersetzungsproducten scheint denn auch die eigentliche wesentliche Ursache der früher erwähnten secundären Entzündungen zu liegen; die Reizungen der Wunde durch Congestion, durch Erkältung, durch mechanische und chemische Insulte u. s. w. wirken nur insofern, als sie die gesunde Granulationsfläche, welcher unter gewöhnlichen Verhältnissen eine ziemlich widerstandsfähige Barriere gegen das Eindringen

der Infectionsstoffe darstellt, an einer oder der anderen Stelle verletzen, oder vielleicht auch dadurch, dass sie das Wundsecret modificiren in einer Weise, dass die Fäulnisserreger einen günstigeren Boden zu ihrer Entwicklung vorfinden, als in der normal eiternden Wunde. So kann z. B. das in die Wundhöhle und in das Gewebe der Granulationen ergossene Blut das Material zur raschen Vermehrung der Micrococcen, die mit dem inficirenden Körper eingeschleppt werden, abgeben. Diese verbreiten sich dann und erregen eine heftige Entzündung, welche sich bald über die ganze Wunde ausdehnt, da die Micrococcen einmal in's Gewebe eingedrungen, kaum mehr in ihrer Thätigkeit aufzuhalten sind.

Es geht aus den schon früher erwähnten Untersuchungen Ogston's hervor, dass in granulirenden, secundär entzündeten Wunden die ganze Schichte der Granulationen, die Spalträume des Bindegewebes unter denselben, viele Blut- und Lymphgefässe durchsetzt gefunden werden mit Micrococcencolonien, welche durch ihre Anordnung als in rascher Weiterverbreitung begriffen sich darstellen. Auch in den Zellen des Granulationsgewebes selbst, und in den Eiterzellen findet man Coccen, während zahllose, theils sich bewegende, theils ruhende Pilze in dem flüssigen Wundsecrete vorhanden sind. Dabei ist es durchaus nicht nothwendig, dass etwa der Eiter einen fauligen Geruch habe oder die Gewebe selbst in Fäulniss begriffen seien, es ist das im Gegentheile wenigstens im Anfange nicht der Fall, sondern erst wenn der Eiter in Höhlen und Taschen stagnirt und dann Zeit hat, die eigentlichen, stinkenden Endproducte der Fäulniss zu liefern. — Seit langer Zeit weiss man, namentlich durch die fundamentalen Versuche Billroth's und O. Weber's, welche seitdem vielfältig wiederholt und variirt worden sind, dass getrocknete thierische und pflanzliche Faulstoffe, sowie getrockneter Eiter aus acuten Entzündungsheerden, mit einer indifferenten Flüssigkeit angerührt und in's subcutane Gewebe lebender Thiere injicirt, acute progressive Entzündungen hervorrufen. Man konnte nun annehmen, dass es die chemischen Substanzen sind, welche in diesem Falle phlogogen wirken und bis zu einem gewissen Grade scheint das auch der Fall zu sein; — ein Analogon haben wir kennen gelernt an der Wirksamkeit der primären Wundsecrete. Allein diese chemischen Agentien können strenge genommen keine Fermentwirkung ausüben; diese letztere ist an die Gegenwart lebender Organismen gebunden, die sich unaufhörlich vermehren und immer neue Zersetzungsvorgänge erregen können. Als diese Vermittler der chemischen Processe innerhalb der Wunde und in den Geweben sind wohl zweifellos die Micrococcen zu betrachten. Dieselben haben sich ausserhalb des menschlichen Körpers in irgend einem organischen Substrate entwickelt, sind mit demselben vertrocknet, nachdem sie die ungemein widerstandsfähigen Dauersporen gebildet hatten, und gelangen nun mit der staubförmig trockenen Substanz in die Wunde. In der grossen Mehrzahl der Fälle werden sie vielleicht gar keine weitere Wirkung ausüben, weil die Bedingungen zur Entwicklung der Dauersporen ungünstig sind; es werden vielleicht im Eiter einzelne Micrococcen vorkommen, — allein in's Gewebe dringen sie nicht ein. Unter gewissen Bedingungen aber, die wir freilich bis jetzt nicht kennen, die aber u. a. durch die früher erwähnten localen Irritationen der Wunde herbeigeführt werden mögen, entwickeln sich die Dauersporen zunächst in der bereits in Zersetzung begriffenen organischen Substanz, mit welcher sie eingeschleppt werden und geben den Anstoss zu chemischen Processen, deren Producte — immer von neuem und in immer grösserer Masse erzeugt, je mehr die Coccuscolonien sich ausbreiten, — eine intensiv phlogogene Wirksamkeit besitzen. Dabei kann man beobachten, dass die Invasion der Pilze in das Gewebe der entzündlichen Infiltration vorausschreitet; die Coccen spielen die Rolle von Fremdkörpern, welche sowohl mechanisch, durch ihre Vermehrung, als chemisch, durch

den Transport der phlogogenen Substanzen, das Gewebe beeinflussen. Die letzte Wirksamkeit scheint untrennbar mit der ersteren verbunden zu sein: um leben, um sich vermehren zu können, müssen die Pilze die Eiweisskörper zersetzen. In dieser Doppelrolle der Micrococcen als mechanisch und als chemisch wirksamer Fremdkörper liegt auch die Möglichkeit, dass sie durch eine unverletzte Granulationsschichte eindringen können. Bekanntlich werden fein pulverisirte Farbstoffe (Carmin, Zinnober, Tusche u. s. w.) auf eine granulirende Fläche aufgestreut, von den lebenden Zellen aufgenommen und gelangen mit denselben in das Gewebe. Auf ähnliche Weise können gewiss auch staubförmig trockene, Micrococcen oder deren Sporen enthaltende Faulstoffe aufgenommen werden; im Gewebe angelangt rufen sie sogleich chemische Vorgänge hervor, welche so intensiv wirken, dass die Lebensfähigkeit der Gewebszellen aufgehoben wird und nun die Oberfläche der Granulationen selbst in Zerfall geräth. Gesehen hat das freilich bis jetzt Niemand; es ist ja überhaupt in dem ganzen Versuche, eine Erklärung dieser Wundinfectionen zu geben, Vieles Hypothese; wir werden bei Besprechung der accidentellen Wundkrankheiten noch einmal auf dieses Thema zurückkommen.

Dass schädliche infectiöse Stoffe auch auf anderem Wege als durch Wunden in den Körper eintreten können, zumal durch die Lungen, daran ist an und für sich nicht zu zweifeln; wir erklären uns ja die Entstehung aller Infectionskrankheiten dadurch, dass Substanzen in den Organismus gelangen, die als organische Gifte auf's Blut und auf den ganzen Körper wirken; ob aber diejenigen Krankheitsstoffe, welche die bei Verwundeten hauptsächlich vorkommenden Infectionskrankheiten erzeugen, anders als durch die Wunde selbst eintreten, darüber kann man je nach der Deutung der beobachteten Fälle verschiedener Ansicht sein.

Sie werden nach dem Gesagten sich fragen, wie es denn unter solchen Umständen überhaupt möglich sei, die Infection von den Verletzten abzuhalten. Wir wollen diese Frage später beantworten; übrigens muss ich Ihnen wiederholen, dass der lebende Organismus denn doch eine grosse Widerstandsfähigkeit gegenüber der Cocceninvasion besitzt und dass ausserdem nicht alle Keime, selbst wenn sie in eine Wunde gelangen, dieselbe Lebensenergie und Entwicklungsfähigkeit besitzen, so dass es wahrscheinlich in vielen Fällen überhaupt zu keiner Vermehrung kommt.

Die febrile Reaction bei Quetschwunden pflegt im Allgemeinen heftiger zu sein, als bei Schnittwunden; das ist nach unserer Annahme leicht erklärlich, da in den gequetschten Theilen zunächst viel mehr Gewebsflüssigkeit (Blut und Lymphe) extravasirt und da ausserdem das primäre Wundsecret in Folge der Circulationsstörung viel reichlicher ist, als bei einfachen Schnittwunden. Der grösste Theil der im Gewebe enthaltenen Extravasate muss resorbirt werden; auch die Wundsecrete gelangen zuweilen in bedeutenden Quantitäten in's Blut: daher finden wir denn auch bei ausgedehnteren Quetschwunden, selbst wenn gar keine Zersetzung in der Wunde statthat, ein intensiveres Wundfieber, dass jedoch in derselben Intensität und aus denselben Gründen auch bei ausgedehnten subcutanen Quetschungen (ohne Wunden) vorkommt. Wenn es jedoch nicht gelungen ist, die Zersetzung der gequetschten, abgestorbenen Gewebe zu vermeiden, dann entwickelt sich durch die Resorption der Fäulnissproducte ausser der intensiven localen Entzündung eine Allgemeinerkrankung, die wir als Septhämie, als Faulfieber bezeichnen. Selbstverständlich hängt die Intensität dieses

Fiebers ab von dem Quantum der Zersetzungsstoffe, welche resorbirt wurden und von dem Grade ihrer Giftigkeit; Sie wissen ja, dass die chemische Zusammensetzung der Faulflüssigkeiten durchaus nicht constant ist, dass sie je nach dem Stadium des Processes fortwährend wechselt und dass gerade die allerersten Producte der Fäulniss die allerintensivste Wirksamkeit besitzen. Wir werden später von der Septhämie im Besonderen sprechen. Wird der Entzündungsprocess von der Wunde auch progressiv eitrig, so wird dadurch ein entsprechend dauerndes Entzündungs- oder Eiterungsfieber unterhalten; ein solches hat den Charakter einer Febris remittens, oder in schlimmeren Fällen einer Febris continua remittens mit sehr steilen Curven und zeitweiligen Exacerbationen, die meist von Progressionen der Entzündung, oder von Umständen abhängig sind, welche die Eiterresorpsion begünstigten. Wenn wir das Fieber, welches sich zu der traumatischen Verletzung gesellen kann, aber durchaus nicht immer sich zu derselben gesellen muss, als einfaches Wundfieber bezeichnen, so können wir die später auftretenden Fieber „Nachfieber“ oder „Eiterungsfieber“ nennen; ein solches kann sich dem Wundfieber unmittelbar anschliessen; wenn der Entzündungsprocess gleich progressiv wird: es kann aber das Wundfieber ganz aufgehört haben, die Wunde ist vielleicht schon in Heilung begriffen, und wenn nun secundäre Entzündungen dieselbe befallen, von denen wir eben ausführlich gehandelt haben, so verbindet sich mit diesen immer gleich neues Eiterungsfieber, kurz Entzündung und Fieber gehen immer parallel. Zuweilen scheint das Fieber der secundären Entzündung voran zu gehen, das erklärt sich durch den Umstand, dass die Stoffe, welche in der Wunde die secundäre Entzündung hervorrufen, bereits vor derselben vorhanden sein mussten, und daher resorbirt werden konnten, indem sie ihre pyrogene Wirkung früher äusserten als die phlogogene; es ist das zugleich ein Beweis dafür, dass es nicht erst die Entzündungsproducte sind, die Fieber erregen, sondern die in die Wunde eindringenden Infectionsstoffe. Allerdings können die ersten entzündlichen Veränderungen an der Wundfläche so gering sein, dass wir sie zunächst übersehen und erst durch die Temperatursteigerung darauf aufmerksam gemacht werden, dass Etwas innerhalb der Wunde vorgeht; wir müssen daher bei jeder neuen Fieberbewegung, die wir wahrnehmen, genau nach dem Entzündungsheerde suchen, der die Veranlassung derselben sein kann.

In dieser Hinsicht ist die regelmässige Messung der Körpertemperatur bei Verwundeten und Verletzten von der grössten Wichtigkeit. Nicht als ob der geübte, erfahrene Chirurg nicht auch ohne Thermometer wissen könnte, wann ein Kranker fiebert; allein durch die täglichen, genau zu denselben Stunden vorgenommenen Temperaturbestimmungen erlangt der Arzt eine Einsicht in den regulären Verlauf der Wärmezu- und Abgabe; ergiebt nun die Messung eine ungewöhnliche Temperatursteigerung, so ist diese gewissermaassen ein Alarmzeichen, welches dem Chirurgen verräth, dass etwas Abnormes in der Wunde oder vielleicht auch in einem anderen Theile des Körpers vorgeht. Dass die Temperaturbestimmungen zugleich eine wichtige Beihülfe für die Diagnose, wie für die Prognose darstellen, ist selbstverständlich; nur muss man wissen, was die hohe oder die niedere Tem-

peratur in einem gegebenen Falle bedeutet, ob sie ein gutes oder ein schlechtes Zeichen ist. Diese Kenntniss verleiht nur die Beobachtung am Krankenbette; deshalb behalte ich mir ein genaueres Eingehen in diese Verhältnisse für die Klinik vor.

Die Erfahrung lehrt, dass die Nachfieber oft viel intensiver sind als das primäre Wundfieber; während es zu den grössten Seltenheiten gehört, dass das Wundfieber mit Frost beginnt — ein leichtes Frösteln nach starken Blutverlusten und heftigen Erschütterungen pflegt nicht mit erhöhter Temperatur verbunden zu sein — wird ein Nachfieber gar nicht selten durch einen heftigen „Schüttelfrost" eingeleitet. Wir wollen uns gleich hier mit diesem eigenthümlichen Phänomen etwas näher beschäftigen. Man hat den Schüttelfrost immer als eine Erscheinung betrachtet, welche wesentlich von Blutvergiftung abhängig sei; wenn wir nun das Fieber überhaupt als Intoxicationszustand auffassen, so werden wir für den Schüttelfrost noch eine besondere Ursache suchen müssen. Die Beobachtung zeigt, dass der Fieberfrost, dem immer Hitze, dann Schweiss folgt, stets mit einer sehr raschen Temperatursteigerung verbunden ist: untersucht man thermometrisch die Bluttemperatur eines Patienten im Fieberfroste, so findet man, dass dieselbe hoch ist und rasch ansteigt. Sämmtliche Gefässe, Arterien und Capillaren der Haut, sind krampfhaft contrahirt, die Haut blass, cyanotisch, namentlich an den Extremitäten ganz kalt anzufühlen, während das Blut aus den Hautgefässen heraus in die inneren Organe gedrängt wird. Traube leitet, wie früher bemerkt, hiervon überhaupt die abnorme febrile Steigerung der Bluttemperatur ab: wir wollen das jetzt auf sich beruhen lassen; jedenfalls entsteht eine so grosse Differenz zwischen der Luft und der Hauttemperatur, dass der Kranke das Gefühl des Frostes empfinden muss. Decken Sie einen fiebernden Kranken, der im Bette eingehüllt liegt und nicht friert, ab, so wird er sofort anfangen zu frösteln und zu zittern. Mit dem Gefühle der intensiven Kälte hängen aber nothwendiger Weise gewisse unwillkürliche Bewegungen der Muskeln zusammen: der Kranke zittert während des Fiebers an allen Gliedern, seine Zähne klappern, seine Respiration ist beschleunigt und oberflächlich. Je rascher und je bedeutender der Abfall der Hauttemperatur ist, je stärker die Abkühlung, desto intensiver empfindet der Fiebernde die Kälte; doch dauert ein solcher Schüttelfrost nicht lange, oft nur wenige Minuten bis ½ Stunde, sehr selten viel länger, zum Mindesten bei den Fiebern, von denen wir hier sprechen. Innerhalb dieser Zeit kann die Temperatur der inneren Organe und des Blutes um 2, selbst 3° in die Höhe gegangen sein. Genauere Studien von Traube und Jochmann haben ergeben, dass auch die nervöse Reizbarkeit des Individuums sehr dazu beiträgt, ob bei einer raschen Temperatursteigerung des Blutes der Wechsel sehr intensiv empfunden wird oder nicht, dass daher bei torpiden Individuen, bei comatösen Zuständen nicht so leicht Schüttelfrost bei Fieber auftritt, als bei reizbaren, durch längere Krankheit schon geschwächten Subjecten. Ich kann das aus meinen Beobachtungen nur bestätigen. — Wenn ich im Allgemeinen auch der Ueberzeugung bin, dass hauptsächlich dann rasche

Temperaturerhöhung und damit Fieberfrost bei genügender Irritabilität eintritt, wenn schubweise eine grössere Quantität pyrogener Stoffe in's Blut eingeführt wird, so möchte ich doch auch nicht in Abrede stellen, dass auch die Qualität dieser pyrogenen Stoffe dabei in Frage kommt. Von dieser Qualität wissen wir chemisch nichts, wohl aber können wir ihre Verschiedenheit daraus schliessen, dass sowohl die Fiebersymptome als auch ihre Dauer oft so sehr verschieden sind, dass es sich dabei wohl nicht allein um verschiedene Widerstandsfähigkeit des erkrankten Individuums handelt; nach meinen Beobachtungen disponirt beim Menschen Resorption von Eiter und ganz frischen Entzündungsproducten weit mehr zu Schüttelfrösten, als Resorption von Jauche, die sonst viel giftiger und gefährlicher wirkt. — Ich möchte Sie nicht mit zu vielen derartigen Betrachtungen ermüden und will daher bei dem Abschnitte von den allgemeinen accidentellen Wund- und Entzündungskrankheiten darauf zurückkommen, den Sie als Fortsetzung dieser Fieberreflectionen betrachten können. Nur das will ich noch bemerken, dass sowohl die septischen, als die eitrigen primären und secundären Entzündungen mit dem betreffenden Fieber auch bei Schnittwunden, zumal bei grösseren Operationswunden (nach Amputationen und Resectionen) vorkommen können. Wenn wir die Besprechung dieser Zustände an die Quetschwunden angeschlossen haben, so liegt das daran, dass letztere weit häufiger in der beschriebenen Weise complicirt werden, als die gewöhnlichen Schnittwunden.

Wenden wir uns jetzt zu der Therapie der Quetschwunden.

Eine Quetschwunde erfordert in sehr vielen Fällen keine weitere Behandlung als eine Schnittwunde; die Bedingungen zur Heilung ohne Kunsthülfe sind in beiden Fällen vorhanden. Es handelt sich nur darum, bei einer Quetschwunde den Accidentien wo möglich von vornherein vorzubeugen, oder sie wenigstens so zu beherrschen, dass sie nicht gefährlich werden. Die accidentellen Complicationen werden aber, bei den Quetschwunden wie bei den einfachen Schnittwunden, hervorgerufen durch die Retention der Wundsecrete und durch die Zersetzung derselben und der gequetschten Gewebe. Die Aufgaben, welche die Therapie zu erfüllen hat, bestehen also 1. in der Sorge für den freien Abfluss des Wundsecrets, d. h. einer exacten Drainage und 2. in den Maassregeln, die Infection der Wunde durch die Fäulnisserreger zu verhindern — oder, wenn das nicht gelingt, die Entwicklung der Fäulniss innerhalb der Wundhöhle möglichst zu beherrschen. Es ist noch nicht lange her, dass man als einziges therapeutisches Agens bei der Behandlung der Quetschwunden die Kälte anwendete, da bekanntlich organische Substanzen, welche der Luft exponirt sind, bei niedriger Temperatur viel weniger leicht faulen, als in der Wärme. Auf diesem Principe beruhen die früher angewendeten Methoden der Abkühlung, theils durch die Immersion oder das kalte continuirliche Wasserbad, bei welchem man noch den Zweck verfolgte, die Luft durch das Wasser voll-

kommen von der Wunde abzuhalten, theils durch die Eisbehandlung (durch Auflegen von Eisbeuteln oder durch die weit energischer wirkende Einpackung des verletzten Gliedes in Eis), theils endlich durch die sog. permanente Irrigation, wobei ein continuirlicher Strom kalten Wassers die Wunde überrieselte. Ich glaube, dass es Zeitverschwendung wäre, wenn ich Ihnen alle genannten Methoden im Detail auseinandersetzen wollte; sie haben ihren Zweck erfüllt, so lange man nichts Besseres kannte; heutzutage stehen uns weit sicherere und in vieler Beziehung einfachere Methoden zu Gebote, und zwar der Lister'sche Occlusivverband, die offene Wundbehandlung und die antiseptische Irrigation.

Nehmen wir zunächst den Fall, Sie hätten eine ganz frische Quetschwunde mit mässiger Zerstörung der Weichtheile, beschränkten Blutextravasaten und begrenzter Circulationsstörung in der Umgebung, — kurz eine Quetschwunde leichteren Grades zur Behandlung übernommen. Ihre erste Sorge wird sein, die Wundhöhle auf's Sorgfältigste von allen Blutgerinnseln, Fremdkörpern, sowie von den ergossenen Gewebsflüssigkeiten durch Ausspülen mit 2procent. Carbolwasser zu reinigen; dabei stillen Sie selbstverständlich die Blutung, falls eine solche stattfinden sollte. Nachdem Sie ferner an den entsprechenden Stellen Drains eingelegt haben, desinficiren Sie die ganze Wunde noch einmal mit einer 4procent. Carbollösung und legen nun einen typischen Lister'schen Verband an, in der Weise, wie er früher beschrieben worden ist; nur dass Sie die sog. Krüllgaze direct auf die Wunde legen, ohne dieselbe vorher mit Guttaperchapapier oder protective-silk zu bedecken. Ein Punkt, über den Sie in den Lehrbüchern etwas verschiedenen Ansichten begegnen werden, ist die Anlegung der Naht bei Quetschwunden. Es ist nahezu selbstverständlich, dass Sie bei irgend bedeutender Quetschung der Wundränder keine Vereinigung per primam erwarten können und daher auch ein genaues Vernähen der Wunde überflüssig, ja sogar schädlich wäre. Allein das heisst nicht, dass man bei Quetschwunden überhaupt niemals nähen dürfe. In vielen Fällen handelt es sich bei ausgedehnten Quetschwunden ein zu starkes Klaffen, eine allzu bedeutende Retraction der Hautränder zu verhindern, weil dadurch die Heilung unnöthiger Weise verzögert wird. Man legt daher einige tiefliegende Plattennähte an, welche die Hautränder in ihrer normalen Lage fixiren, ohne sie ganz genau zu vereinigen. Wenn es sich um Wunden geringer Ausdehnung handelt, deren Hautränder gerade nur gequetscht sind, dann kann man das gequetschte Gewebe mit dem Messer oder der Scheere ganz abtragen, hierdurch die Verhältnisse zu denen einer reinen Schnittwunde gestalten, und nun eine genaue Vereinigung wie bei dieser vornehmen. Die Indicationen über die Anwendung der Naht werden Sie übrigens am schnellsten in der Klinik kennen lernen. — Unter dem Einflusse des Lister'schen Verbandes verlaufen Quetschwunden geringeren Grades nahezu reactionlos; namentlich geschieht die Elimination der mortificirten Gewebstheile ohne faulige Zersetzung durch molecularen Zerfall und durch Resorption. Man bekommt eigentlich gar keine gangränösen Fetzen zu Gesicht; die gequetschten Partien erholen sich theilweise, indem die Circulation sich wieder herstellt, andere werden durch Eindringen von Wanderzellen und durch die plasmatische Circulation erhalten — gerade so wie ein zermalmtes Gewebsstück unter die Haut eines lebenden Thieres gebracht, daselbst bis zur Vascularisation ernährt wird. Einen nicht geringen Einfluss auf die gänzlich abgestorbenen Partikel hat auch das Granulationsgewebe, das sich an der Grenze des Lebendigen entwickelt und dieselben nach und nach gewissermaassen aufzehrt, auf demselben Wege, auf welchem todte, in die Bauchhöhle lebender Thiere eingebrachte Gewebsstückchen nach und nach verschwinden. Unter solchen Umständen kann die Eiterung in solchen Quetschwunden sehr gering, ja fast Null sein; es wird nur ein, anfangs bräunlichrothes,

später gelbliches, zellenarmes, schleimiges Secret abgesondert, während manche Theile der Wundflächen direct per primam verwachsen. — Eine grosse Zahl von Quetschwunden leichteren Grades bedarf keiner weiteren Behandlung.

Haben Sie jedoch Quetschwunden mit sehr ausgedehnter Zermalmung und Zerreissung der Weichtheile, mit grossen, von Blutergüssen erfüllten Hohlräumen vor sich, oder, wie es an der Hand häufig vorkommt, mit Eröffnung der Gelenke, der Sehnenscheiden, mit Zertrümmerung der Knochen u. s. w. complicirte theils gerissene, theils gequetschte Wunden, dann reichen Sie in vielen Fällen mit dem typischen Listerverbande nicht aus, und zwar hauptsächlich deswegen nicht, weil es fast unmöglich ist, die Wundhöhle primär vollständig zu desinficiren und späterhin die Zersetzung zu vermeiden. Ist aber einmal in einer so complicirten Wunde die Zersetzung eingetreten, dann ist der Lister-sche Verband nicht mehr im Stande ihren Fortschritt zu beherrschen. Häufig sind solche Verletzungen nicht mehr ganz frisch, wenn sie in unsere Behandlung kommen; häufig sind sie durch Fremdkörper aller Art verunreinigt, von denen Erde, Sand, Schmutz, Kohle, Farbstoffe etc. noch die unschuldigsten sind; oder es hat irgend ein Laie oder ein altes Weib die Wunde mit Arnikatinctur ausgegossen oder mit einem Cataplasma von Kuhfladen bedeckt. In allen diesen Fällen rathe ich Ihnen, gar keinen Versuch mit dem typischen Listerverbande zu machen, sondern sogleich zur offenen antiseptischen Wundbehandlung zu schreiten. Nachdem Sie die Wunde auf das Sorgfältigste gereinigt haben, was oft keine leichte Arbeit ist, sehen Sie vor Allem darauf, dass nirgends eine Secretverhaltung Statt finden kann; zu diesem Zwecke erweitern Sie, wo es nothwendig ist, die Hautwunde, legen Gegenöffnungen an, wo die Weichtheile auf weitere Strecken unterminirt sind, tragen vollkommen zerquetschte, nicht lebensfähige Theile mit der Scheere ab und waschen nun die ganze Wunde mit einer 6—8 procent. Chlorzinklösung aus, welche ausser ihrer desinficirenden noch eine schwach cauterisirende Wirkung hat, so dass unter ihrem Einflusse das Blut lackroth gefärbt und die verletzten Gewebe mit einem grauweissen, dünnen Aetzschorfe bedeckt werden. Nun führen Sie an den Stellen, die am ehesten zur Retention des Secretes disponiren, entsprechend starke Drains ein und füllen alle Zwischenräume, alle Taschen und den Raum zwischen den Wundrändern mit einem in eine desinficirende Flüssigkeit getränkten Verbandmaterial aus. Ich verwende dazu Charpie oder entfettete Baumwolle, die in die Burow'sche Lösung der essigsauren Thonerde (vergl. pag. 124) getränkt und mässig ausgedrückt worden ist. Auf diese Weise verhindern Sie sowohl oberflächliche Verklebungen, als die Retention der Wundsecrete; die Charpie nimmt die Flüssigkeit auf, desinficirt sie, und desinficirt zu gleicher Zeit die Wundflächen. Auf die Wunde selbst legen Sie eine grössere Menge Charpie und bedecken nun das Ganze bis weit über die Grenzen der Quetschung hinaus mit Compressen, die ebenfalls in die Burow'sche Lösung getaucht sind; über dieselbe kommt ein Stück Guttaperchapapier und nun wird der ganze Verband durch eine lege artis vorgenommene Bindeneinwicklung fixirt und zugleich eine leichte, gleichmässige Compression ausgeübt. Selbstverständlich ist es, dass der verletzte Theil in eine der Circulation möglichst günstige Lage gebracht und in derselben ruhig gestellt wird.

Der Verband muss täglich mindestens einmal, bei reichlicher Secretion auch zweimal gewechselt werden, da die in den Verbandstoffen enthaltene Lösung nicht hinreicht, um die Zersetzung auf längere Zeit hinaus zu verhüten. — Sie sehen, dass wir eigentlich durch diesen Verband die offene Wundbehandlung mit der im engeren Sinne antiseptisch genannten verbinden. Es kommt aber dabei noch ein wirksamer Factor hinzu, die feuchte Wärme. Dieselbe hat einen unleugbar günstigen Einfluss auf die Circulation, die zunächst befördert wird; Röthung und ödematöse Schwellung der Wundränder, welche etwa bereits vor Anlegung des Verbandes bestanden, nehmen bald ab; die Resorption der Extravasate wird befördert und ebenso die Entwicklung des Granulationsgewebes, welches ja den mächtigsten Schutz gegen die Infection der Wunde darstellt. Es wirkt deshalb der feuchte Verband mit essigsaurer Thonerde nach meinen Erfahrungen sehr

viel günstiger, als die Ausfüllung der Wunde mit trockener Lister'scher Carbolgaze, die jeden Tag erneuert wird. Ueberdies ist diese letztere Verbandweise viel theuerer. — Die nassen Carbolverbände, wie sie von einigen Chirurgen gebraucht werden, kann ich Ihnen nicht empfehlen; sie reizen die Wunde und die Haut, rufen bei empfindlichen Personen Eczeme hervor, und wirken durchaus nicht energischer desinficirend als die essigsaure Thonerde, — da man keine concentrirten Carbol-Lösungen anwenden kann. Ueberdies geben sie gar nicht selten Veranlassung zur Carbolintoxication, weil bei einer grösseren Wundfläche auch die Resorption von Verbandflüssigkeit sehr beträchtlich ist.

Beim Verbandwechsel spülen Sie die Wunde jedesmal tüchtig aus und überzeugen sich, dass nirgends eine Secretverhaltung vorhanden ist. Sollte irgendwo der Abfluss nur mühsam vor sich gehen, so dass Sie z. B. das Secret durch Drücken und Streichen entleeren müssten, dann muss entweder die vorhandene Oeffnung erweitert, oder eine Gegenöffnung angelegt werden. Zu diesem Behufe führen Sie eine dicke, biegsame Zinnsonde oder einen schwach gekrümmten silbernen Katheter in den Höhlengang ein, bis an dessen blindes Ende; dann drücken Sie die Spitze der Sonde gegen die Haut und schneiden, entweder mit einem Zuge, oder wenn die Weichtheilschicht sehr dick ist, langsam, präparando, auf dieselbe ein, bis die Höhle genügend eröffnet ist. — Der Verband muss auch während der Periode der Eiterung in derselben Weise fortgesetzt werden; erst wenn die Höhlenwunde bereits ausgefüllt ist, verbinden Sie zur Beschleunigung der Vernarbung mit einer reizenden Salbe (rothe Präcipitatsalbe, Jodoformsalbe u. s. w.).

Es giebt nun Fälle von derartig hochgradiger Zermalmung der Gewebe, z. B. nach Maschinenverletzungen, namentlich nach Eisenbahnunfällen, dass die primäre Mortification ausgedehnter Haut- und Weichtheilstrecken mit Sicherheit zu erwarten steht. Die Muskeln sind dabei zu Brei zermalmt, oft besteht ein grosser, von Extravasat- und Gewebstrümmern angefüllter schwappender Heerd, der durch eine verhältnissmässig enge Wunde der Haut nach aussen communicirt, während immer auf weite Strecken hin die Muskeln von einander getrennt, die Haut abgehoben, die Fascien zerrissen sind. Die Haut ist nämlich sehr widerstandsfähig gegen die quetschende Gewalt, was man beiläufig gesagt auch bei der Anwendung des Chassaignac'schen Ecraseurs beobachtet; sie kann derartig zusammengedrückt werden, dass sie vollkommen blutlos und von lederartiger Consistenz wird, aber es ist sehr schwer, eine vollständige Continuitätstrennung derselben zu bewirken. Bei ausgedehnten Zermalmungen mit kleiner Hautöffnung muss diese vor allem erweitert werden, damit die Höhlenwunde der Behandlung zugänglich wird. Da genügt aber die offene Wundbehandlung auch nicht mehr, weil die Gefahr einer Zersetzung an irgend einer Stelle des todten, der Feuchtigkeit und der Körperwärme ausgesetzten Gewebe fast unabwendbar ist. Hier wendet man mit ausserordentlichem Erfolge die permanente antiseptische Irrigation an. Dieselbe kann in zweierlei Weise zur Ausführung kommen. Sie legen zunächst den Verband so an, wie er früher beschrieben wurde, indem Sie Charpie in die Wundhöhle einführen und dann den verletzten Theil mit Compressen bedecken. Nur bringen Sie darüber kein Guttaperchapapier an, sondern Sie hängen oberhalb des Bettes an die Wand oder an einen Balken einen Esmarch'schen Irrigator auf, aus welchem fortwährend tropfenweise die Burow'sche Lösung auf die feuchten Compressen fliesst und dieselben constant nass erhält. Der verletzte Theil ist auf eine Kautchoucdecke gelagert, über welche die aus dem Verbande austretende Lösung in ein unter dem Bette stehendes Gefäss abtropft. Auf diese Weise wird eine beständige Erneuerung der desinficirenden Flüssigkeit innerhalb des Verbandes erzielt. Diese Art der permanenten Irrigation ist namentlich für schwere Hand- und Fingerverletzungen, mit Gelenkseröffnung u. s. w. angezeigt. Ist die Wundhöhle sehr ausgedehnt, tief und unregelmässig, dann ist es vortheilhaft, die Irrigation direct durch die Drainröhren bis in die Tiefe der Wunde zu leiten. Sie lassen zu diesem Zwecke eines oder zwei der Hauptdrains über die Oberfläche des Verbandes hinausstehen, indem Sie dieselben durch Löcher in den Compressen und durch das Guttaperchapapier durchstecken. Dieselben

verbinden Sie dann mit dem Esmarch'schen Irrigator und lassen nun die essigsaure Thonerdelösung in einem ganz schwachen Strome durch die Wundhöhle circuliren. Der Abfluss geschieht entweder an dem Rande des Verbandes, wobei der verletzte Theil entsprechend gelagert wird, oder durch ein eigenes, dickes Abflussrohr, das an der tiefsten Stelle der Wundhöhle durch eine Incisionsöffnung der Haut eingelegt wird. — Die praktische Ausführung des Verbandes benöthigt eine gewisse Gewandtheit, die man eben nur durch die Uebung erwirbt, allein wenn derselbe einmal angelegt ist und die Irrigation functionirt, dann braucht man sich kaum mehr um die Sache zu kümmern, es sei denn, um den Irrigator von Zeit zu Zeit wieder zu füllen. Der Effect dieser Behandlungweise ist ein eminent günstiger; besonders ist ihre antiseptische Wirkung sehr gross, da ja fortwährend neue desinficirende Flüssigkeit mit dem mortificirten Gewebe in Berührung kommt, und zugleich das Wundsecret aus der Wundhöhle weggespült wird. Es bleiben daher auch die auf diese Art behandelten Quetschwunden geruchlos; die Abstossung der nekrotischen Partien wird sehr beschleunigt und die Entwicklung eines kräftigen, gesunden Granulationgewebes befördert. Ausserdem wirkt die Irrigation als locales und allgemeines Wärmeentziehungsmittel und dadurch auch schmerzstillend. Gewöhnlich befinden sich die Patienten bei dieser Behandlung sehr behaglich; das Einzige, was bisweilen störend wirkt, ist, dass man mit bestem Willen oft die Durchnässung des Bettes nicht ganz und gar vermeiden kann. Doch handelt es sich dabei um so gefährliche Verletzungen, dass dieser kleine Uebelstand nicht hoch zu veranschlagen ist. Uebrigens ist die Irrigation ja hauptsächlich für die erstere Zeit, unmittelbar nach dem Trauma, bestimmt; wenn einmal die Wunde gereinigt ist und gut granulirt, dann vertauscht man sie mit dem einfacheren feuchten Verbande, wie wir ihn früher beschrieben haben. — Sie werden später sehen, dass auch bei manchen Schussverletzungen diese Behandlungsweise indicirt ist.

Wenn wir nach den Resultaten fragen, die mit den eben besprochenen Behandlungsweisen bei Quetschwunden erreicht werden, so müssen wir sagen, dass dieselben, gegenüber denjenigen, die man mit den älteren Methoden hatte, ausserordentlich günstig sind. Ein Chirurg, der niemals eine aseptisch verlaufende, bedeutende Quetschwunde gesehen hat, kann sich von diesen Resultaten gar keine Vorstellung machen. Abgesehen von der geringen localen Reaction ist es namentlich das Fehlen der schweren allgemeinen Infectionserscheinungen, was ihn in Erstaunen versetzen würde. In der That können wir, wenn wir direct nach der Verletzung den Kranken in Behandlung bekommen, die septische Infection fast mit absoluter Sicherheit ausschliessen; nicht so geht es allerdings mit dem Fieber: die Verletzten zeigen häufig Temperatursteigerungen selbst ziemlich erheblichen Grades; dies hat nach dem, was wir über die Ursachen des Wundfiebers wissen, nichts Befremdendes. Allein diese Reaction geht nicht über die Grenzen hinaus, die wir als die gewissermaassen normalen bezeichnet haben, und sie hat, da alle sonstigen schweren Fiebererscheinungen fehlen, nichts Beunruhigendes. Alle accidentellen Complicationen der Quetschwunden werden am Sichersten durch die modernen Behandlungsweisen ausgeschlossen, so dass wir dieselben heutzutage in den Spitälern eigentlich nur noch dann sehen, wenn sie sich ausserhalb des Krankenhauses entwickelt haben. Welche therapeutischen Maassregeln dann zu ergreifen sind, wie wir uns zu verhalten haben, wenn uns bereits in Zersetzung und Jauchung begriffene

Quetschwunden zur Behandlung kommen, darüber wollen wir gleich jetzt das Nöthige sagen.

Hat sich in der Wunde in Folge irrationeller Behandlung Zersetzung und Jauchung entwickelt, sind die Wundränder und die Weichtheile der Umgebung weithin geschwollen, von jauchigem Serum infiltrirt, bestehen bereits Symptome der septischen Allgemeininfection, — dann muss der Behandlung, wenn nicht etwa die Amputation des verletzten Gliedes direct indicirt ist, eine höchst energische Desinfection und Entleerung der septischen Secrete vorausgehen. Zu diesem Zwecke eröffnet man die Wundhöhle zunächst in ganzer Ausdehnung, wäscht sie mit 4proc. Carbollösung tüchtig aus und reibt mit ausgepressten Schwämmen soviel als nur möglich die Wundflächen ab; die bereits mortificirten Gewebe werden abgetragen, die Stellen, wo die Haut gangränös ist, bis in's Gesunde hinein gespalten. Am schwierigsten ist es, den bereits septisch infiltrirten Weichtheilen der Umgebung beizukommen. Wo Höhlen und Taschen sind, werden sie eröffnet; ausserdem macht man, nach dem Vorgange Volkmann's, in die infiltrirten Gewebe eine recht grosse Menge tiefer Einstiche, aus welchen das Serum theils spontan hervortritt, theils durch Drücken und Kneten ausgepresst wird. Wir werden in dem Capitel „Phlegmonen" auf diese Volkmann'sche Stichelung zurückkommen. Ist auf diese Weise möglichst viel der septischen Gewebsflüssigkeit entleert, so wird in die gestichelte Haut eine 4procentige Carbollösung möglichst energisch und wiederholt eingerieben, dann die Wundhöhle auf die bekannte Weise mit Burow'scher Lösung verbunden und auch die ganze infiltrirte Umgebung bis in's Gesunde mit den in dieselbe Flüssigkeit getauchten Compressen eingewickelt und nun die permanente Irrigation eingeleitet. — Es gehören diese Fälle zu den schwersten; ihre Therapie erfordert die ganze Energie und Ueberlegung des erfahrenen Chirurgen.

Wenn die Quetschwunden bereits in Eiterung begriffen sind, so kann es auch dann noch zur Zersetzung innerhalb der Wundhöhle kommen, gewöhnlich in Folge einer Secretverhaltung. Diese Complication verräth sich durch Röthung und Schwellung der Wundränder, sowie durch plötzlich auftretende heftige Schmerzen und Fiebersteigerung. Sie untersuchen, und finden eine gegen Berührung sehr empfindliche Stelle; wenn Sie auf dieselbe drücken, quillt irgendwo zwischen den Granulationen ein dünner, übelriechender Eiter hervor. Oft sind mehrere derartige Heerde vorhanden, oder die Eiterung ist in einer Sehnenscheide oder längs eines Muskelinterstitiums fortgekrochen und es besteht ein langer, röhrenförmiger Höhlengang. In solchen Fällen sind nicht nur ausgiebige Contraincisionen angezeigt, sondern es ist häufig nöthig die Gänge in ihrer ganzen Ausdehnung zu spalten, die schlaffen, eitrig zerfliessenden, inficirten Granulationen mit dem scharfen Löffel auszukratzen und nun die ganze Fläche mit einer concentrirten Chlorzinklösung zu ätzen. Ich habe noch immer gefunden, dass auch unter diesen Umständen die essigsaure Thonerde das beste Verbandmittel ist, nur muss sie mindestens täglich Einmal applicirt werden. —

Handelt es sich um eine fibrinös-diphtheritische Entzündung mit brettharter Infiltration der Weichtheile, dann ist es zunächst indicirt, tiefe Entspannungsschnitte in das Gewebe zu machen, um der drohenden Gangrän vorzubeugen; ausserdem applicirt man feuchte Wärme, und hiebei können Einwicklungen mit Compressen, in heisse Burow'sche Lösung getränkt, von Vortheil sein, um die starre Infiltration zum Schmelzen zu bringen und die Eiterung zu beschleunigen.

Es ist das, beiläufig gesagt, auch die einzige Gelegenheit, bei welcher man allenfalls die früher so sehr verbreiteten, als unumgänglich nothwendig angesehenen warmen Kataplasmen aus Grütze, Leinsamen u. s. w. anwenden könnte, weil sie die Wärme besser halten, als die Heisswassercompressen. Aus dem Spitale sollten dieselben für immer verbannt bleiben; sie sind und bleiben ein schmutziges, mit allerlei Uebelständen verknüpftes Mittel; höchstens in der Privatpraxis, wo die Bereitung der Kataplasmen genau überwacht, und jedes Mal frisches Material zu denselben verwendet wird, kann man ihre Application in Fällen der erwähnten Art gestatten. Jedenfalls ist die Wärme den Kranken sehr angenehm, weshalb es auch angezeigt erscheint, die feuchte Einwicklung nicht mit kalter Burowscher Lösung anzuwenden. — Auch über die fibrinös-diphtheritische Entzündung werden wir noch später zu reden haben.

Wir haben bisher nur beiläufig erwähnt, dass bei Quetschwunden eine ruhige und entsprechende Lagerung geboten sei. Es versteht sich das eigentlich für jede Verletzung von selbst. Bei den Quetschwunden ist die Ruhe um so wichtiger, als ja durch jede Aufregung im Gefässsysteme eine Congestion zu den verletzten Theilen hervorgerufen wird, welche die schwersten Folgen haben kann. Es soll daher nicht nur der verletzte Theil selbst absolut inmobilisirt sein, damit nicht durch die Contractionen der Muskeln, durch die Bewegung der Gelenke u. s. w. Secrete aus der Wunde resorbirt werden, sondern die Immobilisation soll gewissermaassen den ganzen Körper umfassen. Der Kranke muss unbedingt zu Bette liegen bleiben, jede gewaltsame Bewegung, wie plötzliches Aufsetzen ohne Hülfe, rasches Umwenden im Bette u. s. w. muss vermieden werden; auch mit den gesunden Gliedern darf der Patient keine ausgedehnten, eine energische oder prolongirte Muskelaction benöthigenden Actionen ausführen; ja selbst das heftige Pressen bei der Stuhlentleerung ist zu unterlassen. Selbstverständlich muss die psychische Ruhe eben so genau beobachtet werden; jede Aufregung, jede Alteration der gewohnten psychischen Gleichgewichtslage hat ja Aenderungen in der Circulationssphäre im Gefolge, welche ihrerseits wieder auf den Blut- und Lymphstrom in der Nähe der Wunde einwirken und eventuell schädlich werden können.

Ferner ist auch die erhöhte Lagerung für den verletzten Theil nicht zu vernachlässigen, wo sie ausführbar ist. Dass die Schwere bei der Blutbewegung eine Rolle spielt, können Sie leicht an sich selbst prüfen; lassen Sie einmal 5 Minuten lang den Arm ganz schlaff ohne alle Muskelspannung hängen, so werden Sie eine bedeutende Schwere in der Hand fühlen und die Venen auf dem Handrücken stark anschwellen sehen; halten Sie dagegen den Arm längere Zeit in die Höhe, so erblasst die Hand rasch und wird

dünner. So lange sich schwächliche Personen in horizontaler Lage im Bette befinden, z. B. am Morgen, sehen sie weit voller im Gesichte aus, als wenn Sie den Tag über den Kopf aufrecht getragen haben. Für Entzündungen an der Hand hat Volkmann die verticale Suspension des Armes als ein mächtiges Antiphlogisticum in neuester Zeit dringend empfohlen; auch ich habe diese Methode in Folge dessen angewandt und in Fällen von Hautentzündungen sehr wirksam gefunden. Sie kann ebensowohl bei Entzündungen an der unteren Extremität verwendet werden, indem man das Bein auf einer schiefen Ebene lagert oder es auf einer Schiene ruhend suspendirt. Einer der auffallendsten Vortheile des Verfahrens ist, dass die Schmerzen der Kranken fast augenblicklich nachlassen, wie denn auch die Schwellung sich wesentlich verringert; für tiefe Entzündungen z. B. des Handgelenkes scheint es weniger zu leisten.

Endlich muss ich Ihnen noch ein Mittel nennen, von dem wir ebenfalls bereits im Vorbeigehen gesprochen haben — es ist die gleichmässige Compression mittelst Rollbinden, durch die wir den Lister'schen Verband, die Charpie, die Compressen etc. fixiren. Der Druck, der hierbei ausgeübt wird, befördert zunächst die Circulation und verhütet ferner eine stärkere Anschwellung. Manche Chirurgen wenden statt der gewöhnlichen Leinen- oder Gazebinden selbst elastische Binden zu diesem Zwecke an, die aber nur ganz leicht angelegt werden dürfen, sonst verträgt sie der Kranke nicht. Die gleichmässige Compression hat sowie die Suspension einen wesentlich schmerzlindernden Einfluss.

Die wichtigsten Maassregeln zur Verhütung der accidentellen Complicationen der Quetschwunden, wie der accidentellen Wundkrankheiten überhaupt, sind prophylactischer Natur. Sie bestehen in der Durchführung der strengsten Antisepsis, nicht nur bei Behandlung der Wunde selbst, sondern in der gesammten Hygiene der Krankenpflege. Der Chirurg muss auf die Desinfection aller Geräthschaften und Gegenstände der Krankensäle, auf die Ventilation und Säuberung der letzteren sein Augenmerk richten, sowie darauf, dass die Abfallsstoffe aus der Nähe der Kranken rasch entfernt und unschädlich gemacht werden. Auf welche Weise das zu bewerkstelligen sei, darüber wollen wir später sprechen. Vorläufig prägen Sie sich die wichtige Lehre ein, dass die Antisepsis, wenn sie erst beim Wundverbande beginnt, Ihnen niemals vollkommene Resultate geben wird. Sie dürfen nicht erst, wenn Sie den Verletzten untersuchen, anfangen Instrumente, Schwämme, Verbandzeug u. s. w. zu desinficiren, sondern alle diese Gegenstände müssen so zu sagen einer permanenten Desinfection unterliegen. Namentlich sind es die Schwämme, auf welche die grösste Sorgfalt zu verwenden ist, da durch dieselben eine directe primäre Infection schon vor Anlegung des Verbandes vermittelt werden kann. Deshalb müssen die auf's Sorgfältigste gereinigten, desinficirten, neuen Schwämme fortwährend in einer 4procentigen Carbollösung, die alle 8 Tage gewechselt wird, in gut verschlossenen Glasgefässen aufbewahrt werden. Vor dem Gebrauche

werden sie dann in Carbolwasser ausgewaschen. Gebrauchte Schwämme dürfen niemals ohne vorhergängige wiederholte Desinfection*) und erst wenn sie nach derselben durch längere Zeit (mindestens 8 Tage) wieder in der Carbollösung gelegen haben, wieder verwendet werden. Catgut und Seide kochen Sie eine Stunde lang in 4procentiger Carbollösung um sie zu desinficiren. Die Carbolgaze selbst verliert durch längere Aufbewahrung ihre antiseptische Wirksamkeit, daher ist es vortheilhaft, kleinere Mengen auf Einmal direct aus den Fabriken zu beziehen, oder sie selbst, etwa nur für den Bedarf einer Woche, im Vorhinein zu fabriciren, wie es jetzt die meisten Krankenhäuser und Kliniken thun. Guttaperchapapier, Kautschoucleinwand, Wachstücher müssen vor dem Gebrauche durch Waschen mit Carbolsäure desinficirt werden; jedes Instrument, wenn noch so sorgfältig gereinigt, muss vor dem Gebrauche in Carbollösung getaucht werden. Sie müssen Ihr Wartpersonal derart dressiren, dass ihm nicht allein die Reinlichkeit sondern die Antisepsis zur zweiten Natur wird, gerade so wie Ihnen selbst. In dieser Hinsicht schwebt mir als Idealproduct der „antiseptischen Dressur", wenn man so sagen darf, immer jener Wärter der Volkmann'schen Klinik vor, der vor dem Aufschneiden eines Gypsverbandes ganz und gar automatisch Gypsscheere und Messer in die desinficirende Carbollösung tauchte.

Sie werden vielleicht gehört oder gelesen haben, dass der berühmte englische Chirurg Spencer Wells, der grosse Specialist für die Operation der Ovariencysten, von jedem Arzte, der einer seiner Ovariotomien beiwohnen will, ein Versprechen auf Ehrenwort verlangt, dass derselbe durch einige Tage vor der betreffenden Operation keinen Secir- oder Präparirsaal betreten habe. Sp. Wells will so jede Möglichkeit einer Infection durch die den Kleidern und dem Körper des Arztes selbst anhaftenden Keime ausschliessen. Sie werden mich nun fragen, ob es denn möglich sei, dass ein gewissenhafter Chirurg Operationscurse am Cadaver mitmachen, Sectionen ausführen, ja in einem Laboratorium experimentell-pathologische Untersuchungen betreiben könne, ohne sich vorwerfen zu müssen, dass er die ihm anvertrauten Verletzten und Operirten der grössten Gefahr einer Infection aussetze? Ueber diesen Punkt kann ich Sie glücklicherweise beruhigen: Sie können alle genannten Arbeiten betreiben, wenn Sie sich jedes Mal vor dem Verlassen der Secirkammer, des Laboratoriums u. s. w. die Hände zunächst energisch mit Seife und einer Bürste reinigen, dann dieselben mit einigen Tropfen Salzsäure abreiben und endlich mit einer concentrirten Carbolglycerinlösung (1 : 10) desinficiren. Bevor sie im Krankensaale eine Wunde berühren, nehmen sie dieselbe scrupulöse Reinigung vor; eben so waschen Sie sich die Hände nach jedem Verbande. Immer sollen Sie in der Weise vorgehen, dass Sie die jauchenden, in Zersetzung begriffenen Wunden zu allerletzt besorgen, nachdem bereits alle anderen Kranken verbunden sind. — Die Oberkleider legt man gleich ab, wenn man den Krankensaal

*) Sie werden in der Klinik die Behandlungsweise der Schwämme kennen lernen; hier würde uns ihre Besprechung zu weit führen.

betritt, da sich auf dem rauhen Stoffe des Rockes leicht Infectionskeime festsetzen; beim Verbinden und während der Operation trägt der Operateur und die Assistenten am besten eine weisse, mit langen, an den Handgelenken fest schliessenden Aermeln versehene Leinenblouse, welche die Kleider vollständig bedeckt und nach Bedarf zwei, dreimal im Tage gewechselt werden kann. Dabei kann man am leichtesten jeden Blut- oder Eiterfleck, jede noch so geringe Verunreinigung wahrnehmen; selbstverständlich werden diese Blousen nach dem Waschen desinficirt, bevor sie wieder in Gebrauch kommen. Ihr Zweck ist nicht so sehr, die Kleider des Arztes vor Verunreinigung zu schützen, sondern vielmehr der, den Patienten vor der Infection zu bewahren. Auch die Wärter müssen auf ähnliche Weise ausgestattet sein; die Zeiten sind vorüber, wo der Chirurg beim Betreten des Krankensaales einen alten, von Schmutz, eingetrocknetem Blute und Eiter starrenden, womöglich braunrothen („damit die Flecke nicht sichtbar seien") Kittel anzog, und in diesem Costüme operirte und verband; Assistenten und Wärter folgten selbstverständlich seinem Beispiele und übertrafen ihn womöglich in der Unreinlichkeit. — Sie können nicht genug aufmerksam auf alle diese scheinbar gleichgültigen Dinge sein: je mehr Sie im Spitale auf die Antisepsis im Grossen hinarbeiten, desto bessere, desto vollkommenere Resultate werden Sie bei Ihren Verletzten und Operirten erzielen. —

Was ich Ihnen soeben gesagt habe, bezieht sich natürlicherweise nicht auf die Quetschwunden allein; alle Verletzungen, ob accidentelle, ob willkürlich durch Operationen hervorgebrachte Traumen verlangen dieselbe Sorgfalt in der Behandlung. Ich kann Ihnen nicht genug empfehlen, sich gleich im Anfange Ihrer practischen Thätigkeit eine pedantische Genauigkeit in der Beobachtung aller eben erwähnten Vorsichtsmaassregeln anzugewöhnen; je strenger, je tyrannischer Sie gegen sich selbst sowohl, wie gegen das Wartepersonal vorgehen, je mehr Sie auf der genauen, buchstäblichen Befolgung der betreffenden prophylactischen Vorschriften bestehen, desto leichter werden Sie Ihr Ziel erreichen. Jeder von Ihnen kann, selbst in den bescheidensten Verhältnissen, in dieser Richtung Grosses leisten; daher machen Sie sich während Ihrer Studienzeit vertraut mit der antiseptischen Wundbehandlungsmethode in allen ihren Details, und lassen Sie sich nicht einreden, was man so oft zu hören bekommt: die antiseptische Behandlung passe nur für grosse Spitäler und Kliniken; Nichts ist unrichtiger. Sie können als einfacher Landarzt in der Privatpraxis gerade so gut nach den während Ihrer Lehrjahre richtig erkannten Principien handeln, wenn Sie nur den ernsten Willen haben, es zu thun. Indolenz und Gleichgültigkeit finden freilich immer einen Entschuldigungsgrund für ihre Thatenlosigkeit. —

Wir sind weit abgekommen von unserem Thema, den Quetschwunden. Noch hätten wir ein paar Worte zu sagen über die medicamentöse Therapie, die allenfalls bei intensiver Allgemeinreaction anzuwenden wäre.

Sollen wir unseren Kranken in solchen Fällen ausser kühlenden Getränken und Arzeneien, Regelung der Diät etc. noch etwas verordnen? Die

bei secundären Eiterungen nicht selten bestehende Febris remittens macht die Kranken matt, missmuthig, häufig unruhig und schlaflos. Zwei Mittel sind hier zweckmässig: Chinin und Opiate; Chinin als Tonicum und Febrifugum, Opium respective Morphium als Narcoticum, zumal am Abend um Nachtruhe herbeizuführen, und als Diaphoreticum. Ich befolge gewöhnlich folgende Methode bei solchen Kranken. So lange sie bei progressiven Eiterungen nicht oder nur unbedeutend fiebern, gebe ich nichts; fiebern sie gegen Abend stark, so gebe ich in Solutionen oder Pulvern Nachmittags ein paar Dosen Chinin (0,3 p. D.) mit Bicarb. Sodae, und am Abende vor dem Einschlafen 0,01—0,02 Morphium muriaticum, auch wohl 0,08 Opium. Sobald das Fieber aufhört, lasse ich diese Arzneien wieder fort. Bei bereits bestehender Infection braucht man stärkere Dosen Chinin (1—1,5—2 Gramm pro die), zusammen mit Opium (0,10—0,30) um einen energischen Temperaturabfall und zugleich reichlichen Schweiss hervorzurufen.

Jetzt noch wenige Worte über die Risswunden. Man versteht darunter Continuitätstrennungen der Weichtheile und der allgemeinen Decke, respective der letzteren allein, welche durch eine übermässige Auseinanderzerrung derselben zu Stande gekommen sind. Der anatomische Character dieser Verletzungen liegt vor Allem in den unregelmässigen, nicht in einer und derselben verticalen Ebene liegenden Wundrändern; da nämlich die einzelnen Gewebe des Körpers eine sehr verschiedene Cohäsionskraft haben, so werden durch eine und dieselbe Gewalt einzelne Gewebe früher durchrissen als andere; ausserdem ist aber auch die Elasticität der Gewebe verschieden; demnach werden sich die verschiedenen durchrissenen Gewebstheile verschieden stark retrahiren; — so kommt es, dass die Ränder einer Risswunde ein unebenes, fetziges Aussehen bekommen. Der Schmerz ist im Momente der Verletzung sehr heftig, lässt aber sehr bald nach, eben weil die Nerven durchrissen und dadurch leistungsunfähig geworden sind. Die Blutung bei Risswunden pflegt nicht bedeutend zu sein, selbst wenn starke arterielle Gefässe durchtrennt sind. Es erklärt sich das aus dem Mechanismus der Verletzung. Wird eine Arterie gewaltsam in die Länge gezogen, so reissen zunächst die Intima und die Media, welche beiden Schichten sich nach innen einrollen und so das Lumen verengern: dauert der Zug fort, dann wird die widerstandsfähigere Adventitia allmälig in einen dünnen soliden Strang ausgezogen, welcher endlich in der Mitte durchreisst. Die beiden Enden der Arterie sind somit kegelförmig zugespitzt und innen durch ein mechanisches Hinderniss verstopft, an welchem sich rasch Blutgerinnung bildet. Bedeutender können die Blutungen aus zerrissenen Venen sein, weil bei diesen die Adventitia viel schwächer ist und daher meistens gleichzeitig mit den inneren Häuten nachgiebt. —

Untersucht man eine Risswunde mikroskopisch, so zeigt sich, dass die Continuitätstrennung fast stets innerhalb der Intercellularsubstanz des Gewebes liegt, während die zelligen Elemente sehr selten zerreissen. Im Ganzen ist die Zerstörung bei den reinen Risswunden viel weniger ausge-

dehnt als bei den Quetschwunden; ihre Prognose ist daher im Allgemeinen günstiger, weil sie meistens klarer zu Tage liegen und man keine Sorge zu tragen hat, dass die Ausdehuung der Verletzung eine tiefere ist, als man übersehen kann: man erkennt, wie weit und wo Haut, Muskeln, Nerven und Gefässe zerrissen siud; die Heilung per primam gelingt nicht selten, da die Gewebe der Wundränder nicht zerquetscht wurden, und, wenn auch die Blutcirculation in zahlreichen Gefässen unterbrochen ist, doch die Verhältnisse für die plasmatische Circulation nicht ungünstig sind. In vielen Fällen wird freilich Eiterung eintreten. —

Ausser den Risswunden giebt es auch subcutane Rupturen von Muskeln, Sehnen, ja selbst von Knochen, ohne dass Quetschung dabei im Spiele wäre. Es will Jemand über einen Graben springen und nimmt dazu den gehörigen Anlauf, doch er verfehlt das Ziel, fällt, empfindet einen heftigen Schmerz in einem Beine und kann nicht mehr aufstehen. Man untersucht und findet dicht oberhalb der Ferse (der Tuberositas calcanei) eine Vertiefung, in welche man den Daumen hineinlegen kann; die Bewegungen des Fusses sind unvollkommen, zumal die Streckung. Was ist geschehen? Bei der heftigen Muskelaction ist der Tendo Achillis vom Calcaneus abgerissen. Aehnliches begegnet mit der Sehne des Quadriceps femoris, welche sich an die Patella ansetzt, mit der Patella selbst, die mitten durchreissen kann, mit dem Lig. patellae, mit dem Triceps brachii, der vom Olecranon abreisst und meist dabei ein Stück von letzterem mit fortnimmt. Da haben Sie einige Beispiele von solchen subcutanen Sehneuabreissungen; ich sah subcutane Rupturen eines M. rectus abdominis, des Vastus externis cruris und anderer Muskeln. — Die subcutanen Muskelzerreissungen sind keine Verletzungen von Erheblichkeit; man erkennt sie leicht an der Functionsstörung, an der sichtbaren und noch mehr fühlbaren Vertiefung, welche sofort vorhanden ist, in der Folge jedoch durch das Blutextravasat wieder maskirt wird. Die Behandluug ist einfach: Ruhe des Theiles, Lagerung desselben, so dass die abgerisseneu Enden durch Erschlaffung des Muskels an einander gefügt werden; feuchte Wärme und Compression durch einige Tage hindurch; nach 8—10 Tagen können die Patienten meist ohne Schmerz wieder aufstehen; es bildet sich anfangs eine bindegewebige Zwischensubstanz, die sich bald durch Verkürzung und Schrumpfung so verdichtet, dass eine sehnenartig feste Narbe entsteht; der Vorgang ist genau wie nach der subcutauen Sehnendurchschneidung, von der wir später sprechen werden.

Functionsstörung bleibt selten in irgend erheblichem Grade zurück, zuweilen allerdings eine leichte Schwäche der Extremität und der Verlust fein nuancirter Bewegungen, zumal an der Hand; der Grund hiefür liegt in der Verlängerung der mit Zwischensubstanz geheilten Muskeln und Sehnen.

Um subcutane Muskel- und Sehnenzerreissungen genannter Art durch Quetschung hervorzubringen, würde es bedeutender quetschender Gewalten bedürfen; eine solche Quetschung würde wohl einen ziemlich bösartigen Verlauf nehmen; ausgedehnte Eiterungen und Nekrose der Sehnen wären nicht



Fig. 42.



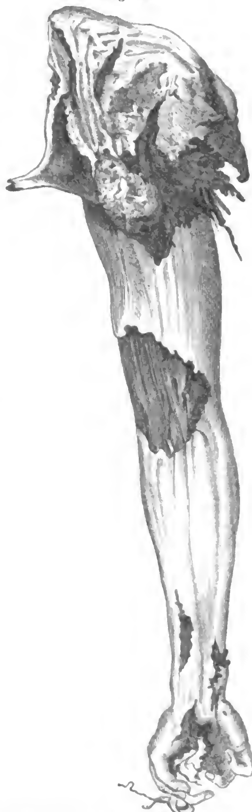
Ausgerissener Mittelfinger mit sämmtlichen Sehnen.

Fig. 43.



Centrales Ende einer durchrissenen Art. brachialis.

Fig. 44.



Ausgerissener Arm mit Scapula und Clavicula.

unwahrscheinlich. Sie sehen in diesem Falle wieder, wie verschieden der Verlauf gleich erscheinender Verletzungen sein kann, je nach der Art, wie dieselben entstanden sind. Die schwersten Zerstörungen werden durch Combination der zermalmenden und zerreissenden Kraft hervorgerufen; sie finden sich am häufigsten nach Maschinenverletzungen, z. B. durch Kamm- und Zahnräder, durch Transmissionen etc. und nach Eisenbahnunfällen, wenn der Verunglückte vor oder nach der Quetschung von dem Rade geschleift worden war. Dabei bestehen oft so mannigfaltige Combinationen von Quetschung, Dehnung, Torsion u. s. w., dass die prognostische Beurtheilung des Verlaufes solcher Fälle selbst bei grosser praktischer Erfahrung sehr schwierig und unsicher ist. —

Von den eigentlichen Risswunden etwas verschieden sind die Abreissungen ganzer Körpertheile, z. B. einer Extremität, eines Fingers u. s. w. Allein auch innere Organe können in seltenen Fällen ausgerissen werden: so kennt man Beispiele, dass der Uterus mit allen seinen Adnexen post partum durch die Hebamme zunächst vor die Vulva hervorgezerrt und endlich ganz abgerissen wurde, und, was noch viel merkwürdiger ist, es sind selbst in solchen Fällen Heilungen constatirt. Die Abreissung ganzer Gliedmaassen durch Maschinen, durch Kanonenkugeln u. s. w. ist immer von schweren Phänomenen des Shok (vergl. p. 197) gefolgt, die Patienten erliegen demselben meistens sehr rasch; wenn sie aber die Periode des Collaps, der Herzparalyse und acuten Hirnanämie überwinden, dann werden solche Verletzungen eigentlich merkwürdig leicht ertragen, es sei denn, dass sie durch ausgedehnte Quetschungen complicirt waren. — Fälle von Ausreissung einzelner Finger oder der ganzen Hand sind nicht gar selten; sie haben selbstverständlich eine viel geringere Reaction zur Folge und verlaufen daher weitaus günstiger als die Abreissungen des Armes oder des Beines.

Mir sind bis jetzt zwei Fälle von Fingerausreissungen vorgekommen; einen davon theile ich Ihnen kurz mit: Ein Maurer war auf einem Gerüste beschäftigt, und fühlte plötzlich dasselbe unter sich zusammenfallen; vom Dache des Hauses, gegen welches das Gerüst gelehnt war, hing die Schlinge eines Seiles herab; diese ergriff der Fallende, konnte sie aber nur mit dem Mittelfinger der rechten Hand fassen; so schwebte er einen Moment, und stürzte dann auf den Boden, zum Glück nicht hoch, so dass er sich keinen Schaden that, doch fehlte ihm der Mittelfinger der rechten Hand: er war im Gelenke zwischen erster Phalanx und Os metacarpi ausgerissen und hing oben in der Schlinge. An dem Finger befanden sich die beiden Sehnen der Flexoren und die Sehne des Extensor, und zwar waren dieselben genau an der Muskelinsertion abgerissen; der Mann trocknete seinen Finger mit den Sehnen und trug ihn später zum Andenken an das Ereigniss in seinem Portemonnaie bei sich. Einen ganz gleichen Fall habe ich in der Klinik in Zürich beobachtet (Fig. 42). Die Heilung erfolgte ohne erhebliche Entzündung des Vorderarmes und bedurfte eigentlich gar keiner Kunsthülfe. — Zwei Ausreissungen der Hand sah ich auch in Zürich: in einem Falle war genügend Haut vorhanden, um die Heilung sich selbst zu überlassen, im anderen Falle musste die Amput. antibrachii gemacht werden. Beide Fälle verliefen glücklich. Ich habe es auch schon erlebt, dass einem 14jährigen Knaben der rechte Arm mit Scapula und Clavicula durch ein Maschinenrad vom Thorax so vollkommen abgerissen wurde, dass er nur in der Schultergegend an

einer 2 Zoll breiten Hautbrücke hing (Fig. 44). Die Art. axillaris gab keinen Tropfen Blut; das Ende war durch Drehung geschlossen (Fig. 43). Der Unglückliche starb bald nach der Verletzung. Einer meiner Schüler, Herr Dr. Pernitza, Eisenbahnarzt in Wien, stellte mir neulich einen kräftigen jungen Mann vor, welchem der ganze Arm mit dem Schlüsselbeine, doch ohne Scapula ausgerissen worden war: die Heilung war ohne Zwischenfälle erfolgt.

Vorlesung 14.

CAPITEL V.

Von den einfachen Knochenbrüchen.

Knochenquetschung und Knochenerschütterung, verschiedene Arten der Fracturen. — Symptome, Art der Diagnostik. — Verlauf und äusserlich wahrnehmbare Erscheinungen. — Anatomisches über den Heilungsverlauf, Callusbildung. — Quellen der entzündlichen verknöchernden Neubildung, Histologisches.

Meine Herren!

Wir haben uns bisher ausschliesslich mit den Verletzungen der Weichtheile beschäftigt; es ist Zeit, dass wir uns auch um die Knochen bekümmern. Sie werden finden, dass die Vorgänge, welche die Natur einleitet, um auch hier möglichst die Restitutio ad integrum zu erreichen, im Wesentlichen dieselben sind, die Sie bereits kennen; dennoch sind die Verhältnisse schon wieder complicirter und können erst verständlich werden, wenn man sich über den Heilungsprocess an den Weichtheilen ganz klar ist. Im Allgemeinen weiss jeder Laie, dass man sich die Knochen brechen kann, und dass sie wieder ganz solide zusammenheilen; diese Heilung kann nur durch Knochenmasse geschehen, wie Sie leicht a priori einsehen werden, und hieraus ergiebt sich weiterhin, dass Knochengewebe hierbei neugebildet werden muss; die Narbe im Knochen besteht gewöhnlich wieder aus Knochen: ein sehr wichtiges Factum, denn wenn das nicht der Fall wäre, wenn die Bruchenden nur durch Bindegewebe zusammenwüchsen, so würden zumal die langen Röhrenknochen nicht fest genug werden, den Körper zu tragen, und viele Menschen würden nach den einfachsten Knochenbrüchen für ihr ganzes Leben Krüppel bleiben. Doch bevor wir die Processe der Knochenheilung bis in ihre feinsten Details verfolgen, ein Studium, das stets mit grosser Vorliebe von den Chirurgen getrieben worden ist, muss ich Ihnen über die Entstehung und die Symptome der einfachen Knochenbrüche noch Mancherlei bemerken; „einfacher oder subcutaner Knochenbruch“ sage ich im Gegensatze zu den mit Wunden der Weichtheile complicirten Fracturen.

Der Mensch kann schon mit zerbrochenen Knochen zur Welt kommen; im Uterus können theils durch abnorme Contractionen desselben, theils durch

Schlag und Stoss gegen den schwangeren Leib die Knochen des Fötus zerbrechen, und meist heilt eine solche intrauterine Fractur mit erheblicher Dislocation; die vis medicatrix naturae versteht sich, wie wir auch bei anderen Gelegenheiten sehen werden, mehr auf die innere Medicin, als auf die Chirurgie. Während des Geburtsactes können Knochenbrüche durch gewaltsame, ungeschickte Manipulationen der Hebamme oder des Geburtshelfers erzeugt werden. Von dem Momente der Geburt an bis zum Tode kommen sie, wie begreiflich, in jedem Lebensalter vor, doch sind sie in den Jahren von 25—60 am häufigsten und zwar aus folgenden Gründen. Die Knochen der Kinder sind noch biegsam und brechen daher nicht so leicht; wenn ein Kind fällt, so fällt es nicht schwer. Alte Leute dagegen haben, wie man auch wohl im gewöhnlichen Leben sagt, brüchige, morsche Knochen, d. h. anatomisch ausgedrückt, im hohen Alter wird die Markhöhle weiter, die Corticalsubstanz dünner; doch alte Leute kommen seltener in Gefahr sich Knochenbrüche zuzuziehen, weil sie durch ihren Mangel an Kräften verhindert sind, schwere und gefährliche Arbeit zu thun. Die Altersperiode, während welcher sich der Mann des Volkes der schweren Arbeit aussetzen muss, ist es, in der am meisten Gelegenheit zu Verletzungen überhaupt und so auch besonders zu Fracturen geboten wird. Dass bei Frauen Knochenbrüche weit seltener vorkommen als bei Männern, hat seinen Grund in der Art der Beschäftigung beider Geschlechter, wie leicht einzusehen. — Es liegt ebenfalls in rein äusserlichen Verhältnissen, dass die langen Röhrenknochen der Extremitäten, zumal die rechtseitigen, häufiger brechen als die Knochen des Rumpfes. — Dass kranke, an sich schon schwache Knochen leichter brechen als gesunde, ist selbstverständlich; gewisse Knochenkrankheiten disponiren daher sehr zu Fracturen, zumal die sogenannte „englische Krankheit, Rhachitis“, die in mangelhafter Ablagerung von Kalksalzen in den wachsenden Knochen beruht und nur bei Kindern auftritt, ferner die Knochenerweichung oder „Osteomalacie“ der Erwachsenen, die durch abnorme Erweiterung der Markhöhle und Verdünnung der Corticalsubstanz bedingt ist, und die in höheren Graden totale Weichheit und Biegsamkeit der Knochen mit sich bringt.

Die veranlassenden Ursachen zum Zustandekommen der Knochenbrüche sind wesentlich folgende zwei:

1. Die Einwirkung einer von aussen kommenden Kraft; dabei sind zwei verschiedene Modalitäten denkbar. Entweder die Gewalt (z. B. ein Schlag, ein Stoss u. s. w.) trifft den Knochen so, dass er gerade an der getroffenen Stelle in seiner Continuität getrennt wird — in diesem Falle ist der Knochen durch directe Einwirkung gebrochen worden. Oder die Kraft wirkt in der Richtung der Längsachse des Knochens, so dass derselbe stärker gebogen wird, als seine Elasticität es gestattet; hierbei entsteht der Bruch an einer Stelle, auf welche die Gewalt nicht direct, sondern indirect eingewirkt hat. Bei letzterem Mechanismus können Sie an Stelle eines Röhrenknochens auch eine ganze Extremität oder die Wirbelsäule als ganzen, bis zu einem

gewissen Grade biegsamen Stab setzen und auf diesen den Begriff der indirecten Gewalteinwirkung übertragen.

Nehmen wir ein paar Beispiele, das Gesagte zu erläutern: fällt eine schwere Last auf den ruhenden Vorderarm, so werden Radius und Ulna durch directe Gewalt zerbrochen; fällt Jemand auf die Schulter und das Schlüsselbein bricht in der Mitte quer durch, so ist dieser Bruch durch indirecte Gewalt entstanden. Bei beiden Entstehungsweisen ist in der Regel Quetschung der Weichtheile vorhanden; in letzterem Falle aber mehr oder weniger entfernt von der Bruchstelle, in ersterem an der Bruchstelle selbst, was begreiflicher Weise als etwas ungünstiger zu betrachten ist. —

Bei einer starken directen Gewalteinwirkung auf einen Knochen braucht keineswegs immer eine Fractur zu entstehen; es ist an und für sich klar, dass es eine grosse Stufenleiter von Verletzungen geben wird von der Quetschung des Periostes bis zur Zermalmung des Knochens. Vielleicht ist nur das Periost stark zerdrückt, oder der Knochen war im Momente der Quetschung wohl etwas comprimirt, sprang aber vermöge seiner Elasticität in die normale Form zurück, ohne dass das Knochengewebe irgendwo eingebrochen wäre; dabei kann aber das Mark stark gequetscht sein. Endlich können dabei in der spongiösen Substanz doch auch kleine Zertrümmerungen und Knickungen entstehen, die sich nicht wieder ganz ausgleichen, wenn auch die Corticalschicht ihre Form nicht merkbar verändert hat. Alle diese direct durch stark comprimirende Gewalten entstehenden Knochenverletzungen fasst man als Knochenquetschung zusammen. Sowohl durch directe als indirecte Gewalt kann eine Knochenerschütterung zu Stande kommen, und als Folge davon zahlreiche, punktförmige Extravasate im Markgewebe. Es ist experimentell an Thieren erwiesen, dass ein Schlag mit einem Hammer genügt, um in dem Knochenmarke Blutextravasate hervorzurufen, die allerdings so geringfügig sind, dass sie nur mit Hülfe des Mikroskopes erkannt werden können, die aber doch eine gewisse Bedeutung haben können. Bei diesen Knochenquetschungen ist gewöhnlich eine unverhältnissmässige Schmerzhaftigkeit und bedeutende Functionsstörung zugegen; namentlich ist die Druckempfindlichkeit viel grösser als bei einfachen Weichtheilverletzungen, und meistens ist nach diesen Symptomen allein eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose möglich; ein sicheres Urtheil über den Grad der Gewalteinwirkung ergiebt sich oft erst aus dem weiteren Verlaufe. Zumal haben Knochenerschütterungen mit Quetschungen (z. B. Fall auf den grossen Trochanter) oft lange dauernde Ostitis zur Folge, die wohl nicht häufig mit Eiterung, doch mit Osteophytenbildung, Sklerosirung und dauernder, ja bei älteren Individuen zuweilen bleibender Functionsstörung verläuft.

2. Muskelzug kann, wenn auch unter seltenen Umständen, die directe Ursache für Fracturen abgeben: wie ich Ihnen schon bei den subcutanen Muskelzerreissungen andeutete (pag. 231), kann die Patella, das Olecranon, auch wohl ein Theil des Calcaneus durch gewaltsame Contraction der betreffenden Muskeln quer durchrissen werden. Ausserdem kommt bei gewissen durch indirecte äussere Gewalteinwirkung veranlassten Fracturen noch die mechanische Einwirkung des Muskelzuges in Betracht.

Die Art und Weise, wie die Knochen bei diesen verschiedenen Gewalteinwirkungen brechen, ist eine sehr verschiedene; doch sind dafür einige Typen aufgestellt, die Sie kennen müssen: man kann zunächst unvollständige und vollständige Fracturen auseinander halten, je nachdem die Continuitätstrennung die ganze Dicke des Knochens und ausserdem das Periost betrifft, oder nur den ersteren allein in einem Theile seines Querschnittes. Bei den unvollständigen Fracturen unterscheidet man wieder folgende verschiedene Formen: Fissuren, d. h. Sprünge, Risse, ohne bedeutende Entfernung der Fragmente von einander; sie sind am häufigsten an den platten Knochen, kommen jedoch auch an den Röhrenknochen, besonders als Längsfissuren in Verbindung mit anderen Brüchen vor; der Spalt kann klaffen oder als einfacher Sprung wie in einem Glase erscheinen. Die Infraction oder Einknickung ist ein partieller Bruch, ohne Zerreissung des Periostes, der gewöhnlich nur die eine Häfte des Knochenquerschnittes betrifft, während die andere zwar in ihrer Cohärenz gestört, aber statt getrennt zu sein, stark zusammengepresst ist. Die Hauptbedingung zu seinem Zustandekommen ist eine gewisse Elasticität, Weichheit und Nachgiebigkeit der Knochen, weshalb er vorzüglich im Kindesalter, z. B. am Schlüsselbeine, an den Rippen, am Radius u. s. w. vorkommt, namentlich wenn die Knochen rhachitisch weich sind. Sie können diese Form am leichtesten imitiren, wenn Sie den Schaft einer Federfahne biegen, bis die concave Seite desselben einknickt. Was man unter Absplitterung versteht, ist an sich klar: es ist die vollkommene Trennung eines Theiles des Knochens, ohne dass dessen Continuität im Ganzen unterbrochen wäre. Sie ist kaum anders denkbar, als mit gleichzeitiger Verletzung der Weichtheile, z. B. durch den Hieb eines Säbels, eines Beiles, eines Maschinenmessers u. s. w.; — gehört also eigentlich in die Kategorie der complicirten Fracturen. Dasselbe gilt für die Durchbohrungen des Knochens, ohne Trennung seiner Continuität. Auch hiebei ist die Verletzung der Weichtheile unvermeidlich; sie ist veranlasst am häufigsten durch das Projectil einer Schusswaffe (z. B. Schuss durch den Humeruskopf, durch die untere Epiphyse des Femur u. s. w.), seltener durch ein stechendes Instrument (z. B. Bajonett- oder Säbelstich durch die Scapula, durch das Darmbein u. s. w.) Insofern die Schussverletzung gewöhnlich einen rundlichen Substanzverlust des Knochens hervorbringt, nennt man die Art der Contnuitätstrennung auch wohl eine Lochfractur des Knochens.

Bei den vollständigen Fracturen spricht man von Querbrüchen, schiefen Brüchen, Längsbrüchen, gezähnten Brüchen, einfachen und mehrfachen Brüchen desselben Knochens, Splitterbrüchen (Comminutivbrüchen): Ausdrücke, die alle an sich verständlich sind. Endlich ist zu erwähnen, dass bei Individuen, etwa bis zum zwanzigsten Jahre auch eine Trennung der Continuität in den Epiphysenknorpeln Statt haben kann, wenngleich diese sehr selten ist und die Röhrenknochen viel eher an einer anderen Stelle brechen.

Es ist häufig leicht zu erkennen, ob ein Knochen gebrochen ist, und die Diagnose kann mit Sicherheit von einem Laien gestellt werden; in anderen Fällen ist die Diagnose sehr schwierig, ja zuweilen kann man nur mit Wahrscheinlichkeit auf eine Fractur schliessen.

Lassen Sie uns die Symptome nach einander kurz durchgehen:

Zunächst gewöhnen Sie sich, jeden verletzten Theil zuerst genau zu betrachten, und mit dem gesunden der anderen Seite zu vergleichen; dies ist namentlich bei den Extremitäten wichtig. Sie können oft aus der einfachen Betrachtung des verletzten Gliedes schon ersehen, welche Verletzung vorliegt. Sie fragen den Verletzten, wie er verunglückt ist, lassen ihn unterdessen vorsichtig auskleiden, oder falls das zu schmerzhaft ist, die Kleider und Stiefel aufschneiden, um den verletzten Theil genau sehen zu können. Die Art und Weise der Verletzung, das Gewicht der etwa aufgefallenen Last kann Ihnen schon ungefähr andeuten, was Sie zu erwarten haben. Finden Sie jetzt die Extremität krumm, den Oberschenkel z. B. convex nach aussen verbogen und angeschwollen, zeigen sich zugleich Sugillationen unter der Haut, kann der Kranke die Extremität gar nicht oder nur unter den grössten Schmerzen rühren, so können Sie mit Sicherheit auf eine Fractur schliessen; hier brauchen Sie, um das einfache Factum des Knochenbruches zu constatiren, gar keine weitere Untersuchung, Sie brauchen dem Kranken deshalb keine Schmerzen zu machen; nur um zu wissen, wie und wo die Fractur verläuft, müssen Sie noch mit den Händen untersuchen: dies ist weniger der einzuschlagenden Therapie wegen nöthig. als um vorhersagen zu können, ob und wie die Heilung erfolgen wird. Zu diesem Zwecke betasten Sie längs des Knochens die Oberfläche desselben, indem Sie einen leichten Druck ausüben: in dem Momente, wo Sie an die Fracturstelle gelangen, zuckt der Pat. zusammen und äussert, wenn Sie etwas stärker pressen, den lebhaftesten Schmerz. — Sie haben in diesem Falle mit Einem Blicke die Diagnose gestellt, und sie durch einfache Palpation controlirt; so wird es Ihnen oft in der chirurgischen Praxis leicht sein, das Richtige schnell zu erkennen, wenn Sie sich gewöhnen, Ihre Augen denkend zu gebrauchen, und wenn Sie sich eine gewisse Uebung in der Beurtheilung normaler Körperformen aneignen. Nichtsdestoweniger müssen Sie sich klar sein, wie Sie zu dieser schnellen Diagnose gekommen sind. Das erste war die Art der Verletzung, ferner die Difformität; letztere ist dadurch bedingt, dass die zwei oder mehreren Bruchstücke (Fragmente) des Knochens sich verschoben haben. Diese Dislocation der Fragmente ist die Folge theils der Verletzung selbst (sie werden in der Richtung vorgetrieben. welche sie bei der abnormen Biegung des Knochens erhalten haben), theils der Muskelcontraction, welche nicht mehr auf den ganzen Knochen, sondern auf beide Theile desselben wirkt; der Schmerz in Eolge der Verletzung veranlasst den Kranken unwillkürlich die Muskeln zusammenzuziehen; dadurch werden die spitzen Bruchenden gegen die Weichtheile gedrückt und eine fortdauernde reflectorische Muskelspannung erhalten. In-

dem nun die Kraft der einzelnen Muskelgruppen auf die Fragmente isolirt einwirkt, werden dieselben in verschiedener Weise neben und auf einander verschoben; so wird z. B. das obere Bruchstück eines fracturirten Oberschenkels durch die Flexoren gehoben, das untere neben und hinter dem ersterem in die Höhe gezogen: der Schenkel wird daher nicht nur verkürzt sondern auch nach vorne oder nach der Seite ausgebogen, difform erscheinen. — Ausser der Dislocation der Bruchenden trägt auch die Anschwellung, in Folge der durch die Quetschung hervorgerufenen Extravasation von Blut und Lymphe, dazu bei, dem verletzten Gliede ein difformes Aussehen zu geben. Das Blut kommt besonders aus der Markhöhle des Knochens, dann aber auch aus den sonst zerquetschten oder durch die Knochenenden zerrissenen Gefässen der umgebenden Weichtheile; es scheint bläulich durch die Haut, falls es bis nahe an die Oberfläche dringt, was nach und nach geschieht. Der Verletzte kann die Extremität, wie bemerkt, nur unter Schmerzen bewegen; die Ursache dieser Functionsstörung ist an sich klar, wir brauchen darüber keine Worte weiter zu verlieren.

Betrachten Sie jedes einzelne der angegebenen Symptome für sich, so giebt kein einziges, weder die Art der Verleztung, noch die Difformität, noch die Anschwellung, noch der Bluterguss, noch die Functionsstörung an und für sich den Beweis für eine Fractur, und doch ist die Combination aller entscheidend; so werden Sie in der Praxis noch oft diagnosticiren lernen müssen. — Indess alle diese Symptome können fehlen, und doch ist eine Fractur vorhanden. Liegt eine Verletzung vor und keine der genannten Erscheinungen ist recht entwickelt, oder nur eine oder die andere ist deutlich vorhanden, so muss jetzt die manuelle Untersuchung weiter helfen. Was wollen Sie mit den Händen fühlen? machen Sie sich ja gleich jetzt darüber klar: so oft sehe ich, dass die Herren Praktikanten lange mit beiden Händen auf den verletzten Theilen herumtasten, den Kranken unsägliche Schmerzen bereiten und doch schliesslich durch ihre Untersuchung nicht weiter gekommen sind. Sie können dreierlei mit den Händen bei Knochenbrüchen fühlen: 1) abnorme Beweglichkeit; das einzige so zu sagen pathognomonische Zeichen einer Fractur; hierbei können Sie sehr häufig 2) erkennen, wie der Bruch verläuft, auch zuweilen, ob mehr als zwei Fragmente vorhanden sind; 3) werden Sie bei der Bewegung der Fragmente häufig ein Reiben und Knacken der Fragmente an einander verspüren, die sogenannte „Crepitation". Crepitiren heisst eigentlich knarren; das ist ein Geräusch, und doch sagt man: man fühlt „Crepitation"; hieran dürfen Sie sich nicht stossen; es ist ein Abusus dieses Wortes, der aber so in die Praxis übergegangen ist, dass er nicht mehr auszurotten wäre; auch weiss Jeder, was er darunter zu verstehen hat. — Mit einem kunstgerechten Griff fühlen Sie meist in einem Moment Alles, was Sie überhaupt durch das Gefühl ermitteln können, und brauchen daher den Kranken zum Zwecke dieser Untersuchung keineswegs lange zu quälen.

Um die Existenz der abnormen Beweglichkeit, des allerwichtigsten Symptomes der Continuitätstrennung zu constatiren, müssen Sie die Fragmente an einander zu verschieben und zugleich sich einer dabei entstehenden Verschiebung bewusst zu werden trachten. Daher ist das blosse Drücken ganz unnütz — Sie verschieben dabei wohl die Bruchenden und machen dem Kranken Schmerz, aber Sie fühlen die Bewegung nicht. Gewöhnen Sie sich, die beiden Bruchenden in der Nähe der muthmaasslichen Bruchstelle isolirt mit je einer Hand zu fassen, und nun versuchen Sie, mit einem kräftigen, energischen Griffe den Knochen zu beugen oder die Fragmente in seitlicher Richtung von einander zu entfernen. Dabei nehmen Sie ausser dem nicht zu beschreibenden Gefühle, dass sich an der Bruchstelle der Knochen verschieben lässt, sehr häufig auch die Crepitation wahr.

Die Crepitation kann sehr undeutlich sein, oder auch ganz fehlen, da ihr Zustandekommen von der Reibung der Fragmente an einander abhängt. Sind dieselben daher unbeweglich, oder sehr weit von einander entfernt, oder so von Blutgerinnseln eingeschlossen oder durch dazwischen gelagerte Weichtheile getrennt, dass überhaupt gar kein directer Contact zwischen ihnen möglich ist, dann kann begreiflicherweise keine Crepitation entstehen, auch ist sie bei sehr tiefliegenden Knochen oft schwer zu erzeugen. Wenn man also keine Crepitation wahrnimmt, so beweist das dem gesammten Symptomencomplexe gegenüber nicht, dass keine Fractur da ist. Doch auch wenn sie Crepitation fühlen, können Sie noch irren in Bezug auf die Entstehung derselben; ein Gefühl der Reibung können sie auch bei anderen Gelegenheiten bekommen; unter gewissen Verhältnissen kann z. B. das Zerdrücken von Blutcoagulis und Fibrinexsudationen das Gefühl der Crepitation darbieten; diese weiche Crepitation, die dem pleuritischen Reibungsgeräusche analog ist, dürfen und werden Sie bei einiger Uebung im Untersuchen nicht mit der Knochencrepitation verwechseln; ich werde Sie in der Klinick noch auf andere weiche Reibungsgeräusche, die zumal im Schultergelenke bei Kindern und älteren Leuten vorkommen, aufmerksam machen. — Für den Geübten kann bei gewissen Fracturen der auf einen bestimmten Punkt fixirte heftige Druckschmerz für die richtige Diagnose genügen, zumal da bei einfachen Contusionen der Schmerz beim Angreifen des Knochens meist diffuser, selten so heftig ist wie bei einer Fractur. — Ueber die Dislocation der Fragmente muss ich noch etwas nachholen; dieselbe kann sehr verschiedenartig sein, dennoch aber lassen sich die Verschiebungen in gewisse Arten theilen, die von Alters her mit bestimmten heute noch gebräuchlichen Terminis technicis bezeichnet sind, mit denen ich Sie daher behelligen muss. Die einfach seitliche Verschiebung der Fragmente nennt man Dislocatio ad latus; bilden die Framente einen Winkel wie ein geknickter Stab, so heisst das Dislocatio ad axin. Ist ein Fragment um seine Achse mehr oder weniger gedreht, so sagt man dazu: Dislocatio ad peripheriam; sind die Bruchenden eins am anderen in die Höhe geschoben, so ist das eine Dislocatio ad longitudinem. Die Ausdrücke sind kurz und bezeichnend und leicht zu merken, zumal wenn Sie sich durch ein paar schematische Zeichnungen die Verschiebungen darstellen.

Wir gehen jetzt zur Schilderung des Verlaufes über, welchen die

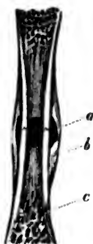
Fracturheilung weiterhin nimmt. Was geschieht, wenn kein Verband angelegt wird, werden Sie bei Erwachsenen selten zu beobachten Gelegenheit haben, da die Verletzten in den meisten Fällen, die Bedeutung der Functionsstörung erkennend, bald den Arzt rufen lassen. Allein bei Kindern, die über ihre Empfindungen nicht genaue Auskunft geben können, werden Fracturen, namentlich des Radius und des Femur, gar nicht so selten übersehen, selbst vom Arzte, so dass weder ein Verband angelegt, noch die Extremität ruhig gestellt wird. In solchen Fällen finden Sie nach einigen Tagen ausser den früher schon angegebenen Symptomen der Fractur starkes Oedem, seltener entzündlicher Röthung der Haut in der Umgebung der Bruchstelle; die Untersuchung kann unter solchen Umständen sehr schwierig werden; zuweilen ist die Anschwellung so bedeutend, dass an eine exacte Diagnose über Art und Verlauf der Fractur gar nicht zu denken ist. An Knochen, die oberflächlich liegen, und die man nicht mit einem Verbande umgeben kann, lassen sich die weiteren äusseren Veränderungen an der Bruchstelle am besten studiren; so beim Bruche des Schlüsselbeines. Hat nach 7—9 Tagen die entzündlich-ödematöse Schwellung der Haut abgenommen, das Blutextravasat seine Verfärbungen durchgemacht, und schickt es sich zur Resorption an, so bleibt eine feste unbeweglich um die Bruchstelle liegende Geschwulst von derber Consistenz zurück, die je nach der Dislocation der Fragmente grösser oder kleiner ist; sie ist gleichsam um die Fragmente herumgegossen und wird im Laufe der folgenden 8 Tage knorpelhart; man nennt dieselbe den Callus. Druck auf denselben (die Fragmente sind nur schwer durchzufühlen) ist noch schmerzhaft, wenngleich weniger als früher. Später wird der Callus knöchern fest, die Bruchenden sind nicht mehr beweglich, die Fractur ist als geheilt zu betrachten; das dauert bei der Clavicula etwa 3 Wochen, bei kleineren Knochen kürzere, bei grösseren viel längere Zeit. Hiermit sind jedoch die äusseren Veränderungen nicht beendet; der Callus bleibt nicht so dick wie er war; im Verlaufe von Monaten und Jahren nimmt sein Volumen ab, und wenn keine Dislocation der Fragmente bestand, so wird man später an dem Knochen keine Spur der Fractur mehr bemerken; bestand eine Dislocation, die bei der Behandlung nicht behoben werden konnte, oder wurde die Fractur überhaupt nicht erkannt, so heilen die Knochenenden schief zusammen und nach Schwund des Callus bleibt der Knochen krumm.

Um zu erfahren, welche Vorgänge hier in der Tiefe Platz greifen, wie hier die Verwachsung der Bruchenden vor sich geht, greifen wir zu Experimenten an Thieren; wir machen künstlich Fracturen an Hunden oder Kaninchen, legen einen Verband an, tödten die Thiere zu verschiedenen Zeiten und untersuchen dann die Fractur; so können wir uns eine vollkommene Anschauung von diesen Vorgängen verschaffen. Diese Experimente sind schon unzählige Male gemacht worden, die Resultate sind im Wesentlichen stets die gleichen, doch bieten sich, wenn wir nur zunächst beim Kaninchen stehen bleiben, einige Verschiedenheiten dar, welche, wie sich bei einer grossen

Reihe von Experimenten herausstellt, von dem Grade der Dislocation und von der Grösse des Blutextravasates abhängig sind. Ehe ich Ihnen daher eine Suite solcher Präparate zeige, muss ich Ihnen das Gesammtresultat dieser Untersuchungen vorlegen und durch einige schematische Zeichnungen erläutern, dann werden Sie später die kleinen Modificationen an den Präparaten leicht verstehen.

Wir halten uns zunächst an das, was wir mit freiem Auge und etwa mit der Lupe sehen. Untersuchen Sie 3—4 Tage nach der Fractur das Kaninchenbein und machen Sie nun mit der Säge einen Längsschnitt*) durch die ganze Extremität, so finden Sie Folgendes: die Weichtheile rund herum um die Fracturstelle sind geschwollen, elastisch fest anzufühlen: die Muskeln und das Unterhautzellgewebe von speckigem Aussehen; diese geschwollenen Weichtheile bilden eine spindelförmige, nicht sehr dicke Geschwulst um die Fracturstelle. Um die Bruchenden herum findet man extravasirtes Blut von dunkler Farbe, auch die Markhöhle des Knochens ist an den Bruchenden etwas blutig infiltrirt; die Menge dieses ausgetretenen Blutes ist sehr verschieden; im Allgemeinen ist die Blutung bei Continuitätstrennung der Knochen relativ bedeutender, als bei den Verletzungen der Weichtheile, selbst wenn diese durch schneidende Instrumente hervorgebracht worden sind. Es liegt das an den mechanischen Verhältnissen der Gefässe des Knochens; dieselben sind in starrwandigen Canälen eingeschlossen und an die Wandungen fixirt; die durchrissenen Gefässe können sich daher weder retrahiren, noch werden sie durch die elastische Zusammenziehung des umliegenden Gewebes comprimirt, wie das bei den Weichtheilwunden zu geschehen pflegt. Die beiden Hauptfactoren der spontanen Blutstillung fallen demzufolge bei den Fracturen weg und das ist die Ursache der quantitativ stärkeren Extravasation. — Das Periost ist an den Bruchenden wohl zu erkennen und hängt mit den anderen geschwellten (plastisch infiltrirten) Weichtheilen inniger zusammen; zuweilen ist es an den Bruchenden etwas vom Knochen abgelöst. (Fig. 45.)

Fig. 45.



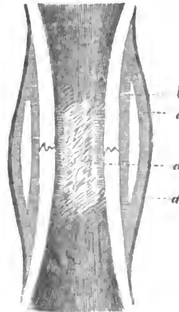
4 Tage alte Fractur eines Kaninchenknochens ohne Dislocation. Schematisch. Längsschnitt; natürliche Grösse. *a* Blutextravasat; *b* geschwollene Weichtheile, äusserer Callus; *c* Periost.

Untersuchen wir jetzt eine Fractur beim Kaninchen nach 10—12 Tagen, so finden wir, dass das Extravasat entweder ganz verschwunden, oder nur noch in geringen Resten vorhanden ist, wobei ich dahin gestellt sein lasse, ob es wirklich total resorbirt, oder theilweise mit zu Callus organisirt wird; die spindel-

*) Am schönsten werden diese Präparate, wenn man die fracturirte Extremität hart gefrieren lässt, dann durchsägt und in absolutem Alcohol härtet.

förmige Anschwellung der Weichtheile hat zum grössten Theile Aussehen und Consistenz des Knorpelgewebes, verhält sich auch mikroskopisch so; auch in der Markhöhle finden wir junge Knorpelbildung in der Nähe der Fractur. Der gebrochene Knochen steckt in diesem Knorpel so, als wenn man die beiden Fragmente in Siegellack getaucht und zusammengeklebt hätte; das Periost ist in der Knorpelmasse noch leidlich deutlich kenntlich, doch ist es geschwellt und seine Conturen sind verwischt. Wenngleich schon jetzt junger Knochen im Callus gebildet ist, so kann derselbe in diesem Stadium doch nur mit dem Mikroskope erkannt werden; mit freiem Auge sieht man nur Spuren von Knochenbildung; erst nach einigen Tagen (etwa am 14. bis 20. Tage nach der Fractur) nimmt man dieselbe auch mit unbewaffnetem Auge ganz deutlich wahr. Man erkennt nun (s. Fig. 46) in der Nähe der Bruchenden jungen weichen Knochen und zwar 1) in der Markhöhle (*a*), 2) unmittelbar auf der Corticalschicht (*b*), und zwar ziemlich weit nach oben und unten, unter dem Periost, welches in der ganzen spindelförmigen Callusgeschwulst aufgegangen ist; 3) in der Peripherie des zum grössten Theile noch knorpeligen Callus (*c*). Das Periost, welches früher innerhalb des Callus lag, ist jetzt verschwunden, dafür hat sich aussen auf dem Callus eine verdickte Gewebsschicht gebildet, welche das neue Periost darstellt (*d*). Die junge Knochenmasse ist weich, weiss und in ihr ist eine Art von Structur sichtbar, indem nämlich kleine, parallel liegende Knochenstückchen, der Querachse des Knochens entsprechend, zumal bei der Betrachtung mit der Lupe deutlich zu erkennen sind. Der aus den sämmtlichen umliegenden Weichtheilen hervorgegangene knorpelige Callus, in welchem auch das Periost mit einbezogen ist, bildet jetzt ein abgeschlossenes Ganze und verknöchert nun theils von aussen (*c*), theils von innen (*b*) vollständig, bis endlich die Knochenenden im knöchernen Callus stecken, wie sie vorher im knorpeligen steckten. Diesen knöchernen Callus, der durchweg aus spongiöser Knochensubstanz besteht, nennt man nach Dupuytren den „provisorischen Callus"; mit seiner Vollendung ist in den meisten Fällen der Knochen fest genug, um wieder functionsfähig zu werden. Doch ebensowenig wie die kaum fertige Narbe der Weichtheile ein stabiles Gewebe ist, ebensowenig bleibt der Callus so wie er jetzt ist; eine Reihe von Ver-

Fig. 46.



15 Tage alte Fractur eines Röhrenknochens. Längsschnitt. Nach einem Präparate schematisirte Zeichnung. *a* Innerer Callus; *b* innere, *c* äussere Verknöcherungsschicht des äusseren Callus; *d* neues Periost. Die Dimensionen des Callus sind im Verhältnisse zur fehlenden Dislocation der Fragmente viel zu gross gezeichnet; doch erleichert das das vorläufige Verständniss.

änderungen gehen im Verlaufe von Monaten und Jahren in ihm vor; denn bis jetzt können Sie immer noch das Bild der Siegellackverklebung anziehen, und das ist eigentlich noch keine wahre organische Verschmelzung. Die starre Corticalsubstanz ist nur durch lockere junge Knochenmasse bis jetzt verbunden, die Markhöhle ist mit Knochen verstopft; die Heilung ist noch keine solide; die Natur thut weit mehr. Die Veränderungen, welche in der Folge vor sich gehen, wollen wir jetzt studiren; sie beziehen sich auf die spongiöse Substanz des Callus. Diese hört zu einer bestimmten Zeit auf, sich zu vergrössern, und verändert sich nun in der Weise, dass einerseits die in der Markhöhle gebildete Knochensubstanz resorbirt wird (Fig. 47), andererseits auch von dem äusseren Callus ein grosser Theil verschwindet. Unterdessen ist auch eine Neubildung von Knochen zwischen der durchgebrochenen Corticalschicht eingetreten, so dass diese solide verwachsen ist, wenn der äussere und der innere Callus schwindet. Diese verbindende Knochensubstanz zwischen den Fragmenten selbst nimmt allmälig an Dichtigkeit in solchem Maasse zu, dass eine Härte des Knochens wieder erreicht wird, wie sie sich sonst in der normalen Corticalsubstanz findet. Auf diese Weise wird also, falls keine oder nur eine unbedeutende Verschiebung der Fragmente vorhanden war, der Knochen bis zu einem solchen Grade vollständig wieder hergestellt, dass man weder am lebenden Individuum noch bei der Untersuchung des Präparates die Fracturstelle zu bezeichnen weiss.

Fig. 47.



Fractur eines Kaninchenknochens nach 24 Wochen. Längsschnitt. Fortschreitender Resorptionsprocess des Callus. Neubildung der Markhöhle; natürliche Grösse (nach Gurlt).

Die beschriebenen Veränderungen bilden sich bei einem Röhrenknochen des Kaninchen, welcher mit möglichst geringer Dislocation geheilt ist, in etwa 26—28 Wochen aus, dauern jedoch bei den Röhrenknochen des Menschen bedeutend länger, soweit man im Stande ist, das aus Präparaten, die man zufällig hier und da zu untersuchen bekommt, zu erschliessen.

Der ganze Vorgang, so vortrefflich von der Natur eingerichtet, ist im Wesentlichen auf Processe zurückzuführen, die wir auch bei der normalen Entwicklung der Röhrenknochen beobachten, indem nämlich auch dort ganz ähnliche Resorptions- und Verdichtungsprocesse in der Markhöhle und Corticalschicht der Röhrenknochen vor sich gehen, wie wir sie soeben am Callus kennen gelernt haben. Es giebt ausser der Regeneration der Nerven keine so vollständige Wiederherstellung eines zerstörten Theiles des menschlichen Körpers, als wie wir sie am Knochen kennen gelernt haben.

Noch einige Bemerkungen muss ich über die Heilung platter und spon-

giöser Knochen hinzufügen. Was die ersteren betrifft, von denen wir am häufigsten die Heilung von Fissuren am Schädelknochen zu beobachten Gelegenheit haben, so ist bei ihnen die Entwicklung des provisorischen Callus äusserst gering und scheint zuweilen selbst ganz zu fehlen. Bei der Scapula, wo eher Dislocationen kleiner, halb oder ganz ausgeschlagener Fragmente vorkommen, bilden sich schon leichter äussere Callusmassen, wenngleich sie auch hier niemals eine irgendwie erhebliche Dicke erreichen. — Die Aneinanderheilung der spongiösen Knochen, bei denen in der Regel auch keine grosse Dislocation Statt zu finden pflegt, ist ebenfalls mit geringerer äusserer Callusentwicklung verbunden, als bei den Röhrenknochen, während dagegen die Räume der spongiösen Substanz in der unmittelbaren Nähe der Fractur mit Knochensubstanz ausgefüllt werden, von der später allerdings ein Theil wieder verschwindet.

Etwas complicirter werden sich begreiflicher Weise die Verhältnisse gestalten müssen, wenn die Knochenenden sehr stark dislocirt sind, oder wenn einzelne Fragmente ganz ausgebrochen und zugleich dislocirt sind. In solchem Falle entsteht theils von der ganzen Oberfläche der dislocirten Knochenstücke und von der Markhöhle aus, theils auch in den Weichtheilen zwischen den Fragmenten eine so reichliche Callusentwicklung, dass hierdurch die

Fig. 48.



Stark dislocirte, 27 Tage alte Fractur einer Kaninchen-Tibia mit reichlicher äusserer Callusbildung; natürliche Grösse; nach Skutsch bei Gurlt (Knochenbrüche Bd. I. pag. 270).

Fig. 49.



Alter geheilter Schrägbruch der Tibia vom Menschen; die Fragmentenden durch Resorption abgestumpft, der äussere Callus resorbirt; die Markhöhlenbildung unvollendet; verkleinert; nach Gurlt l. c. pag. 287.

gesammten Fragmente in einer gewissen Länge von Knochenmasse umgeben und organisch zusammengelöthet werden. Je grösser durch die Dislocation der Fragmente der Reizungsbezirk wird, um so ausgedehnter die formative Resorption, um so voluminöser der Callus.

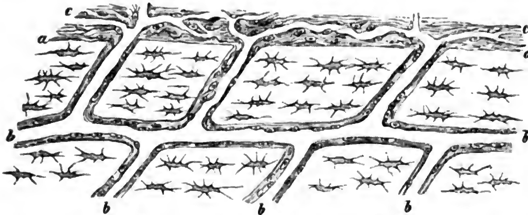
Man hat am häufigsten Gelegenheit, die Callusbildung von stark dislocirten Fracturen an der Clavicula beim Menschen zu beobachten, wobei sich leicht herausstellt, dass mit der Grösse der Dislocationen auch der Umfang der neugebildeten Knochensubstanz in geradem Verhältnisse zunimmt. Sie begreifen wohl, wie auf diese Weise mit grossem Aufwande von neugebildeter Knochensubstanz eine vollständige Festigkeit selbst bei einer grossen Unförmlichkeit an der gebrochenen Stelle zu Stande kommen kann. Wenn man nicht durch den Augenschein an derartigen Präparaten überzeugt würde, so könnte man es kaum glauben, dass im Verlaufe der Zeit auch in solchen Fällen die Natur die Mittel besitzt, durch Resorptions- und Verdichtungsprocesse nicht allein die äussere Form des Knochens (mit Ausnahme der Biegung und Drehung), sondern auch eine Markhöhle wieder herzustellen. Eine grosse Menge von Spitzen, Höckern, Unebenheiten und Rauhigkeiten aller Art, welche sich an dem noch jungen Callus in solchen Fällen vorfinden, verschwinden im Laufe von Monaten und Jahren in solchem Maasse, dass auch hier nur eine etwas verdickte, compacte Corticalsubstanz zurück bleibt (Fig. 49).

Es ist von Interesse, zu untersuchen, woher denn eigentlich die neugebildete Knochensubstanz kommt, durch welche hier so vollständige Resultate in Betreff der Knochenvereinigung erreicht werden; ist es der Knochen selbst, ist es das Periost, sind es die umliegenden Weichtheile, welche die neugebildete Knochenmasse produciren? oder verwandelt sich gar das Blutextravasat in Knochen, wie es von älteren Beobachtern behauptet worden ist? Muss stets der Knochenbildung die Knorpelbildung vorausgehen, oder ist das nicht nöthig? Diese Fragen sind bis auf die neueste Zeit sehr verschieden beantwortet worden. Zumal hat man dem Periost bald eine bedeutende Knochen producirende Kraft zugesprochen, bald dieselbe verneint. Ich will Ihnen im Folgenden kurz das Resultat der neuesten Untersuchungen über diesen Gegenstand mittheilen.

Die Neubildung, welche nach der Fractur entsteht, findet sich in dem Marke und in den Haversischen Canälen des Knochens, im Periost und in den nahegelegenen Muskeln und Sehnen infiltrirt: ob auch das Blutextravasat zur Callusbildung beiträgt, ist nicht ganz sicher gestellt; doch ist es sehr wahrscheinlich, nach der Analogie der Weichtheilverletzungen, dass ein wenig voluminöses, zwischen den Bruchenden eingeschlossenes Blutgerinnsel durch Einwanderung von Wanderzellen organisirt werden kann, während grosse Blutextravasate hier, sowie bei den Weichtheilwunden die Heilung stören, weil sie nur zum allerkleinsten Theile organisirt werden, sondern grösstentheils resorbirt werden müssen. Die entzündliche Neubildung selbst besteht auch hier zuerst aus kleinen rundlichen Zellen, deren Zahl sich massenhaft vermehrt, und welche die genannten Gewebe infiltriren, dann

fast ganz an ihre Stelle treten. Ehe wir das Schicksal dieser Zellenbildung weiter verfolgen, muss ich kurz darauf eingehen, wie dieser Vorgang sich in den Haversischen Canälen gestaltet; die Zelleninfiltration im Bindegewebe des Knochenmarkes bietet nichts Besonderes dar, nur dass die Fettzellen des Markes in dem Maasse schwinden, als die jungen Zellen das Terrain erobern. Denken Sie sich unter folgender Figur (Fig. 50) die Oberfläche des Knochens in der Nähe einer Fractur; die Haversischen Canäle münden, wie Sie wissen, an die Oberfläche des Knochens, in ihnen liegen Blutgefässe, um dieselben etwas Bindegewebe.

Fig. 50.



Längsschnitt durch ein Stück Corticalschicht eines Röhrenknochens in der Nähe einer Fractur. *a* Oberfläche; *b* Haversische Canäle mit Blutgefässen und Bindegewebe; *c* Periost. Schematische Zeichnung. Vergrösserung 400.

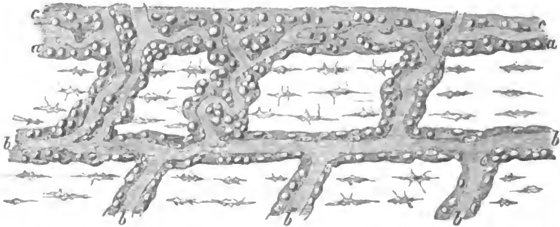
Es treten zunächst massenhaft Zellen zwischen den Bindegewebsbündeln in den Haversischen Canälen auf; würde diese Zelleninfiltration eine sehr rapide sein, so müssten dadurch die Blutgefässe vollständig comprimirt werden und der Knochen würde hier absterben, ein Vorgang, den wir später noch kennen lernen werden. Erfolgt aber die Zellenvermehrung in den Haversischen Canälen langsam, so geht eine allmälige Resorption der Wandungen dieser Canäle, und zwar, wie es scheint, durch die Thätigkeit der Blutgefässe vor sich, die Canäle werden weiter, von Zellen ausgefüllt, und zugleich vermehren sich die Blutgefässe, deren nach Langer häufig zwei in einem Canale verlaufen, durch Schlingenbildungen.

Nach den Beobachtungen von Cohnheim können wir annehmen, dass auch bei der Knochenentzündung die jungen Zellen in den Haversischen Canälen nicht alle von dem präexistirenden Bindegewebe neugebildet sind, sondern zum Theile aus den Blutgefässen ausgetretene weisse Blutzellen darstellen. Das ändert für den weiteren Verlauf nichts. Wir finden also in diesem ersten Stadium nach der Fractur die bindegewebigen Elemente des Knochens in Wucherung begriffen; ganz analog den Vorgängen bei Weichtheilwunden hat sich eine provisorische zellige Narbe gebildet, welche als Granulationsgewebe aufzufassen ist.

Wenden wir uns den Formveränderungen zu, welche wir nun an dem Knochengewebe beobachten! Da das Bindegewebe der Knochencanäle sowohl mit dem Periost als mit dem Mark in continuirlichem Zusammenhange steht,, so hängt auch die Zelleninfiltration, welche im Knochen, Periost und Mark erfolgt, sofort continuirlich zusammen. Die Ursache des Knochenschwundes an den Wandungen der Haversischen Canäle, die bei dieser wie bei vielen anderen Neubildungen im Knochen Statt findet, ist sehr schwierig zu erklären; soviel ist sicher, dass überall, wo sich Gefässe im Knochen entwickeln, also vor Allem in dem neugebildeten Granulationsgewebe, eine Resorption der Knochensubstanz Statt findet. Das gilt ebensowohl für den lebendigen, wie für den todten Knochen, denn auch Elfenbeinstifte, die man z. B. behufs Heilung von Pseudarthrosen in den Knochen eingeschlagen hat, werden allmälig arrodirt, rauh, — d. h. ihre Substanz ist

zum Theile resorbirt worden. Nach den Untersuchungen von Tillmanns wird das Knochengewebe durch den Contact mit der Kohlensäure aufgelöst; da nun im venösen Blute Kohlensäure enthalten ist, so könnte durch die Blutcirculation allein die Auflösung und Resorption des lebendigen Knochengewebes herbeigeführt werden. Diese Hypothese wird jetzt von der Mehrzahl der Forscher adoptirt, wobei es jedoch noch immer denkbar wäre, dass auch andere, mechanische oder chemische Momente bei der Knochenresorption eine Rolle spielen könnten.

Fig. 51.



Zellige Neubildung in den Haversischen Canälen. *a* Oberfläche; *bb* Haversische Canäle, erweitert, mit Zellen und neuen Gefässen erfüllt; *c* Periost. Schematische Zeichnung. Vergrösserung 400.

Sie sehen (Fig. 51), dass die Erweiterung der Knochencanäle keine gleichmässige ist, sondern eine buchtige; der Knochen erscheint wie ausgenagt; dies ist nicht nothwendig immer so, sondern der Schwund des Knochens kann auch ein mehr gleichmässiger sein: diese Ausbuchtungen entstehen hier meiner Ansicht nach durch gruppenweise Anhäufung von Zellen, meist Riesenzellen, wie man sie auch im Marke normaler junger Knochen findet und die nach Wegner's Beobachtungen häufig aus den Gefässwandungen hervorwachsen, oder durch die Gefässschlingen selbst, welche sich gegen das Knochengewebe verschieben und es dabei zum Schwund bringen. Kassowitz nimmt an, dass es der von den Blutgefässen nach allen Seiten ausgehende Saftstrom sei, welcher die Resorption bewirke, so dass also bei jeder Steigerung der Blutzufuhr die Absorption eine bedeutendere sein muss. Dieselben Verhältnisse kommen übrigens bei der normalen Ossification ebenfalls in Betracht; wir können hier nicht näher auf die Details dieses complicirten, von verschiedenen Forschern auf verschiedene Weise gedeuteten Processes eingehen.

Denken Sie sich in den vorgeführten Abbildungen an Stelle der Knochenoberfläche die Bruchfläche, wo natürlich kein Periost aufliegt, so werden Sie verstehen, wie aus dieser Bruchfläche in der beschriebenen Weise die bindegewebige Neubildung (der junge Callus) aus den Haversischen Canälen herauswächst, der gleichen Neubildung von dem anderen Fragmente her begegnet und mit dieser verschmilzt, wie bei der Zusammenheilung weicher Theile. Es ist von selbst klar, dass der auf diese Weise von der entzündlichen Neubildung durchwachsene Knochentheil in Folge der Resorption, welche an den Wandungen der Canäle Statt hat, porös werden muss; maceriren Sie einen Knochen in diesem Stadium, so dass die ganze junge Neubildung herausfault, so muss der trockne Knochen da wo an der Aussenfläche und im Marke junge Knochenmasse angelagert ist, bis auf eine wenn auch meist sehr geringe Tiefe porös sein. — Mit der Vereinigung der bindegewebigen Neubildung rings um die beiden Bruchenden ist eigentlich die provisorische Heilung abgeschlossen; wir haben genau so wie nach Weichtheilwunden eine aus Granulationen entstandene bindegewebige Narbe vor uns, die zahlreiche junge Zellen und neugebildete Gefässe enthält, und durch welche der Zusammenhang der getrennten Theile vermittelt

wird. Insofern als die Vernarbung durch ein Zwischenstadium, die Granulationsbildung, zum endgültigen Resultat geführt wird, muss die Heilung der Fractur als Vereinigung per secundam intentionem, selbstverständlich ohne Eiterbildung, bezeichnet werden. Was weiter folgt, gehört eigentlich nicht mehr der Heilung an und für sich an, sondern dem Regenerationsprocesse des Knochengewebes, durch welchen die bindegewebige Narbe in eine knöcherne umgewandelt wird.

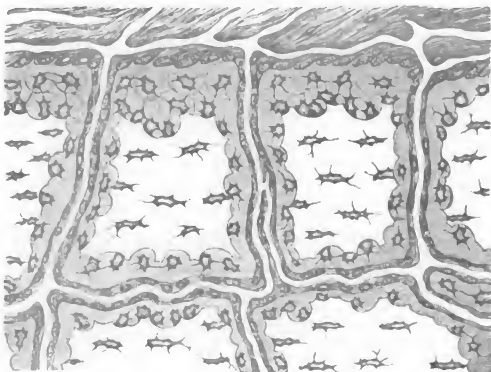
Wir haben in dieser ganzen Darstellung der Knochenzellen oder sternförmigen Knochenkörperchen nicht erwähnt; es fragt sich ob diese, den fixen Bindegewebskörperchen entsprechenden Zellen an der Neubildung Antheil nehmen oder nicht. Ueber diesen Punkt herrschen Meinungs-Differenzen, indem von manchen Forschern angenommen wird, dass die Knochenzellen in den sternförmigen Knochenlücken selbst sich theilen und zur Bildung des Callus beitragen, wobei natürlich das Knochengewebe in der unmittelbaren Umgebung der Knochenkörperchen schwinden muss. Ich gebe das für die weicheren periostalen Knochenschichten wachsender Thiere unbedingt zu; dass es bei dem fertigen Corticalgewebe ausgewachsener Röhrenknochen, mit dem wir uns hier beschäftigen, vorkommt, scheint mir nicht bewiesen.

Würde die aus Bindegewebe und Blutgefässen bestehende Knochennarbe wie so viele Narben in Weichtheilen sich jetzt ohneweiters vollkommen in Fasergewebe umwandeln, und schrumpfen, würden die Blutgefässe obliteriren, dann hätten wir keine solide knöcherne Vereinigung, der Knochen würde an der Bruchstelle beweglich bleiben. Es geschieht dies unter gewissen Verhältnissen und wir bezeichnen das Resultat dieser unvollkommenen Vereinigung als Pseudarthrosenbildung (ψευδής falsch, ἄρθρωσις, Gelenk), falsches Gelenk, worüber wir später sprechen werden. Unter normalen Verhältnissen verknöchert jedoch die Neubildung vollständig, wie Sie schon wissen. Diese Verknöcherung kann entweder direct erfolgen, oder nachdem zuvor die entzündliche Neubildung in Knorpel umgebildet worden war. Sie wissen, dass beim normalen Wachsthum der Knochen auch beides vorkommt, directe Verknöcherung junger Zellen, wie sie z. B in dem Periost des wachsenden Knochen liegen, oder Knorpelbildung mit nachträglicher Verknöcherung, wie bei dem ganzen knorplig präformirten Skelet und beim Längenwachsthum der Knochen. Der Callus bei Fracturen verhält sich bei Thieren und Menschen in dieser Hinsicht sonderbar verschieden. Der junge Callus bei Kaninchen pflegt stets in Knorpel umgebildet zu werden, ehe er verknöchert, ebenso bei Kindern. Bei älteren Hunden verknöchert gewöhnlich der Callus direct, ebenso beim erwachsenen Menschen; wir sind weit entfernt, die ursächlichen Momente dieser Verschiedenheiten zu kennen.

Kehren wir, um uns eine vorläufige histologische Vorstellung von diesen Vorgängen zu machen, vorläufig wieder zu unserem früheren schematischen Bilde zurück (Fig. 51), so müssen Sie sich vorstellen, dass um die sämmtlichen Gefässe und zwischen den Bindegewebsbündeln des Periostes und der Haversischen Canäle in Haufen zusammengedrängte junge Zellen liegen, die namentlich auch in besonders dichten Lagen die Innenfläche des Periostes auskleiden. Zunächst erfolgt in den peripheren Schichten eine Umwandlung der Zellen in Bindegewebsfasern von immer zunehmender Mächtigkeit. Während das geschieht lagern sich zwischen den Fibrillen, in der Grundsubstanz Kalksalze ab, wodurch die Verknöcherung zu Stande kommt; dieselbe schreitet von den peripheren Schichten gegen die Blutgefässe vor. Endlich verwandeln sich auch die an der Peripherie der Ge-

fässe liegenden Zellen (die sog. Osteoblasten) in fibrilläres Gewebe, indem ihr Kern verschwindet; worauf die Verknöcherung auch dieser innersten Schicht, am spätesten von allen, erfolgt. Hierdurch ist die directe Umwandlung des Bindegewebes in Knochen vollendet. Ausserdem giebt es, wie erwähnt, eine Verknöcherung auf dem Umwege der Knorpelbildung. In diesem Falle wandelt sich zunächst die junge zellige Neubildung in Knorpelgewebe um; der Verknöcherung geht aber auch hier die Fibrillenbildung und eine Vergrösserung der Knorpelzellen voraus, wie beim Embryo: durch eindringende neugebildete Gefässe wird zunächst die sog. provisorische Verkalkung des Knorpels vermittelt; in dem verkalkten Knorpel bildet sich aus den Knorpelzellen entsprechend der Richtung der Gefässe die Knochensubstanz. So werden denn die durch die Resorption entstandenen Lücken (Fig. 52) ausgefüllt und zugleich verschmilzt das in ihnen befindliche Gewebe mit der oberflächlichen (periostalen) und der inneren (Mark-) Schichte: es bildet sich der innere und der äussere Callus.

Fig. 52.

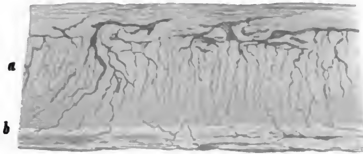


Verknöchernde bindegewebige Neubildung auf der Knochenoberfläche und in den Haversischen Canälen. Schematische Zeichnung. Vergrösserung 400.

Das Periost trägt, wie schon bemerkt, sehr viel zur Entstehung des neugebildeten Gewebes bei und geht in demselben, später in dem verknöchernden Callus auf; dafür bildet sich die äusserste Schicht des Callus zu einem dichten Bindegewebe um, welches zum Periost des Knochens an der Fracturstelle und seiner nächsten Umgebung (so weit der Callus reichte) wird. Zur Erläuterung der Vorgänge am Periost will ich Ihnen noch einige Präparate demonstriren. Sie sehen (Fig. 53) den eigenthümlich gestreckten, fast rechtwinklig auf den Knochen gerichteten Verlauf der stärkeren Gefässstämmchen, welche durch den jungen äusseren Callus in den Knochen eintreten. Die Verknöcherung des Callus tritt zunächst mantelartig um diese Gefässe herum ein, und so entstehen die kleinen Knochensäulchen, welche sich zuerst im äusseren Callus zeigen (vgl. die Bemerkungen zu Fig. 46).

Eine gute Uebersicht für die Bildung des äusseren (periostalen) und inneren (endostalen) Callus gewinnen Sie durch folgenden (wenn auch nicht ganz vollständigen) Querschnitt

Fig. 53.

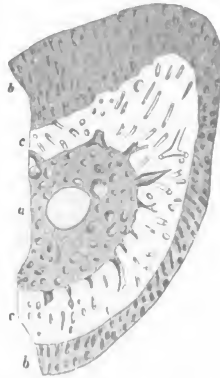


Künstlich injicirter äusserer Callus von geringer Dicke an der Oberfläche einer Kaninchen-Tibia in der Nähe einer 5 Tage alten Fractur. Längsschnitt. *a* Callus; *b* Knochen. Vergrösserung 20.

der Tibia eines Hundes, aus der unmittelbaren Nähe einer 8 Tage alten Fractur, wobei Sie auch die Gefässe der Corticalsubstanz beachten müssen, die im Verhältnisse zum Normalen ziemlich erweitert sind (Fig. 54).

Endlich betrachten Sie noch das folgende Präparat. Es ist ein bereits verknöcherter, äusserer Callus an der Oberfläche eines Röhrenknochens in der Nähe einer Fractur (Fig. 55).

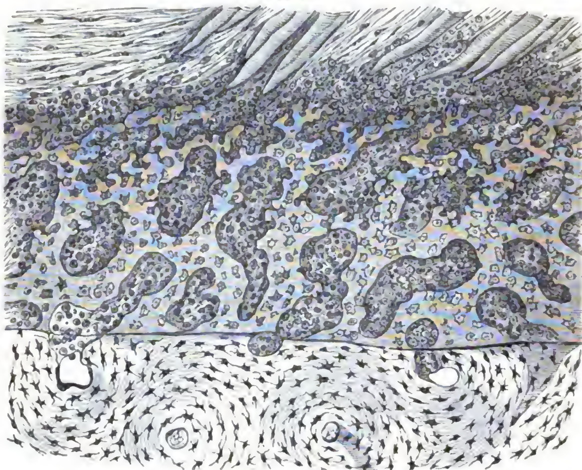
Fig. 54.



Künstlich injicirter Querschnitt der Tibia eines Hundes aus der unmittelbaren Nähe einer 8 Tage alten Fractur. *a* innerer Callus; *b* äusserer; *cc* Corticalschicht des Knochens. Vergrösserung.

Fassen wir den ganzen Vorgang noch einmal zusammen, so ergiebt sich, **dass sowohl das Zelleninfiltrat im Knochen selbst, als in sämmtlichen umliegenden Theilen zur Callusbildung beiträgt, und somit das Periost dabei keine exclusiv osteoplastische Rolle spielt.** Man hätte das eigentlich schon a priori daraus schliessen können, dass, falls das Periost allein den äusseren Callus bildete, wie man früher annahm, die periostfreien Stellen des Knochens, z. B. Stellen, wo sich Sehnen am Knochen ansetzen, keinen Callus bilden könnten, was der Beobachtung direct zuwiderläuft. Auch bei dem normalen Wachsthum spielt das Periost keineswegs die ausschliesslich osteoplastische Rolle, die ihm von manchen Autoren zuertheilt wurde, indem man die Schicht junger Zellen, welche der Oberfläche des Knochens anliegt und sich in die Haversischen Canäle fortsetzt, mit ebenso viel Recht dem Knochen als dem Periost angehörig betrachten kann. Neuere Untersuchungen über Knochenwachsthum von J. Wolff, die allerdings von vielen Seiten angefochten werden, suchen sogar darzuthun, dass die Knochen auch durch interstitielle Einlagerung jungen Knochengewebes nach allen Richtungen hin zunehmen könne, und somit das Appositionswachsthum der

Fig. 55.



Verknöchernder Callus an der Oberfläche eines Röhrenknochens in einer Nähe einer Fractur. Längsschnitt, Vergrösserung 300. Man sieht, dass der verknöchernde Callus nicht auf das Periost beschränkt ist, sondern zwischen die Muskeln hineinreicht.

Knochen durch die Epiphysenknorpel und das Periost nicht die einzige Quelle für die Längen- und Dicken-Zunahme der Knochen sein würde; diese letztere Art des Knochenwachsthums besteht zweifellos; das geht zumal auch aus einer vortrefflichen Arbeit von Wegner über die osteoplastische Wirkung des Phosphors auf wachsende Knochen hervor, so wie aus einer neuesten experimentellen Arbeit des gleichen Autors, welche ebenso wie eine Arbeit von Maas die Anschauungen über Knochenwachsthum von Flourens wieder ganz in ihre alten Rechte einsetzt.

Vorlesung 15.

Behandlung einfacher Fracturen. Einrichtung. — Zeit des Anlegens des Verbandes. Wahl desselben. — Gyps- oder Tripolithverband, Kleisterverband, Wasserglasverband, Schienenverbände, permanente Extension; Lagerungsapparate. — Indicationen für die Abnahme des Verbandes.

Wir wollen jetzt gleich zur Behandlung der einfachen oder subcutanen Fracturen übergehen und haben dabei vorzüglich Fracturen der Extremitäten im Sinne, denn diese sind die überwiegend häufigeren, und bedürfen auch

vorwiegend einer Behandlung durch Verbände, während man die Fracturen im Bereiche des Truncus und des Kopfes weniger durch Verbände, als durch zweckmässige Lagerung zu behandeln hat, wie es in den Vorlesungen über specielle Chirurgie und in der chirurgischen Klinik gelehrt wird.

Die Aufgabe, welche wir uns zu stellen haben, ist einfach die, etwaige Dislocationen zu beseitigen und die gebrochene Extremität in der anatomisch richtigen Lage so lange zu fixiren, bis die Fractur geheilt ist.

Zunächst muss die Reposition der Fragmente gemacht werden; sie kann unter Umständen ganz unnöthig sein, wenn nämlich keine Dislocation vorliegt, wie z. B. bei manchen Fracturen der Ulna, Fibula u. s. w. In anderen Fällen ist dieselbe ein äusserst schwieriger Act, der sogar nicht immer vollkommen ausführbar ist. Die Wiederstände, welche sich der Reposition entgegenstellen, können 1.) in der Lagerung der Fragmente selbst ihren Grund haben; es kann z. B. das eine Bruchende fest in das andere eingekeilt sein, oder ein kleines Bruchstück des Knochens legt sich so hinderlich zwischen die beiden Hauptfragmente, dass man letztere nicht genau an einander bringt; sehr hartnäckig sind in dieser Beziehung die Fracturen des unteren Gelenkendes des Humerus, bei welchen sich kleine Fragmente derartig dislociren können, dass weder die Flexion noch die Extension im Ellbogengelenke vollständig ausgeführt werden kann, und somit die Function des Gelenkes für immer beeinträchtigt bleibt. Ein 2.) Hinderniss für die Reposition der Fragmente bildet die Muskelspannung; der Kranke contrahirt unwillkürlich die Muskeln der gebrochenen Extremität, reibt dadurch die Fragmente aneinander oder drückt sie in die Weichtheile, bereitet sich auf diese Weise selbst den heftigsten Schmerz und ruft die intensivsten reflectorischen Muskelcontractionen hervor. Dieselben sind zuweilen fast tetanisch, so dass es selbst bei grosser Gewalt nicht gelingt, den Wiederstand zu überwinden. 3.) Ein anderes allerdings sehr seltenes Repositionshinderniss entsteht dadurch, dass sich Sehnen oder Theile von Muskeln zwischen die Bruchstücke legen oder durch ein spitzes Fragment angespiesst werden, und hierdurch eine Berührung der Knochenenden untereinander verhindern. Selbstverständlich hat dieser Zufall auch einen sehr störenden Einfluss auf die Heilung der Fractur, wenn es nicht gelingt ihn zu beseitigen. Diese Schwierigkeiten waren früher zum Theil ganz unüberwindlich, und wenn man auch hier und da versuchte, durch Sehnen- und Muskeldurchschneidungen zum Ziele zu kommen, so war man doch oft genug genöthigt, sich mit einem unvollkommenen Resultate der Reposition zu begnügen. Durch die Einführung des Chloroforms als Anaestheticum waren mit einem Male fast alle diese Schwierigkeiten gehoben. In allen Fällen, wo uns jetzt die Reposition nicht leicht gelingt, betäuben wir den Kranken mit Choroform bis zur völligen Muskelerschlaffung und machen dann gewöhnlich ohne Schwierigkeit die Reposition der Fragmente. Manche Chirurgen gehen so weit, dass sie fast bei allen Fracturen, theils zur Untersuchung, theils zum Anlegen des Verbandes Chloroform anwenden. Das ist im Allgemeinen

unnöthig; beschränken Sie die Anwendung des Chloroforms auf jene Fälle von Fracturen, deren Reduction Ihnen Schwierigkeiten macht und bei welchen Sie für späterhin eine bedeutende Functionsstörung befürchten, wenn die Theile nicht ganz genau adaptirt werden. Haben Sie es mit Säufern zu thun, bei welchen bekanntlich das Excitationsstadium sehr ausgeprägt ist, so machen Sie sich darauf gefasst, dass der Patient in der Narkose gewaltsame Bewegungen ausführen und die Fragmente oft mit colossaler Kraft verschieben wird. In solchen Fällen ist es dringend angezeigt, nicht von der Narkose abzustehen, — sondern derselben eine tüchtige Morphiuminjection vorauszuschicken (vergl. pag. 25), durch welche eine verhältnismäsig ruhige Narkose erzeugt wird. Die Art und Weise, wie die Reposition ausgeführt wird, ist im Allgemeinen die, dass die Extremität von zwei kräftigen Assistenten an den Gelenkenden oberhalb und unterhalb der Fractur erfasst und nun ein gleichmässiger, ruhiger Zug und Gegenzug ausgeübt wird, während der behandelnde Arzt die Extremitäten an der gebrochenen Stelle umfasst und durch ruhigen Druck die Fragmente in ihre Lage zu schieben sucht. Alles plötzliche, ruckweise, forcirte Anziehen ist nutzlos und entschieden zu vermeiden. Zuweilen gelingt es trotz der Narkose auf keine Weise die interponirten Sehnen oder Muskeln zu beseitigen. In einem solchen Falle müssten Sie von vornherein auf eine protrahirte Consolidation, ja selbst auf eine Pseudarthrosenbildung gefasst sein; es fragt sich daher, ob Sie die Heilung durch festes Aneinanderdrücken der Fragmente und Atrophirung der eingeklemmten Partien anstreben wollen, oder ob es Ihnen nicht zweckmässiger erscheint, durch einen operativen Eingriff die Fragmente blosszulegen, die eingeklemmte Sehne zu entfernen und nun die Vereinigung abzuwarten. Diese Intervention wäre vor Einführung der antiseptischen Wundbehandlung durchaus nicht zu rechtfertigen gewesen, indem durch das Einschneiden auf die Bruchenden die subcutane Fractur in eine viel gefährlichere, offene Fractur verwandelt wird; heutzutage, mit dem Lister'schen Verbande können Sie einen derartigen Eingriff anstandslos wagen, wenn Sie Ihrer Diagnose sicher sind; die Gefahren einer Pseudarthrosenbildung sind bedeutend genug um einen operativen Eingriff zu rechtfertigen; die Fractur muss danach selbstverständlich wie eine offene, complicirte behandelt werden. Die Grundsätze, welche dabei zu befolgen sind, werden bei der Therapie der complicirten Fracturen zur Sprache kommen.

Bei der Einrichtung der Fracturen, sowie auch bei den Luxationen, bedient man sich gewöhnlich des Zuges und des Gegenzuges, wobei die Kräfte parellel zur Längsachse des Knochens in entgegengesetzter Richtung wirken. Man nennt den Zug in der Richtung der Peripherie die Extension, den Gegenzug in der Richtung des Körpers die Contraextension. Beide werden bei den Fracturen mit Händekraft allein ausgeübt, während man bei den Verrenkungen sich allerdings zuweilen noch anderer mechanischer Hülfsmittel bedienen muss. Bei dem angegebenen Verfahren wird nur dann eine genaue Reposition unmöglich sein, wenn man theils wegen zu

starker Geschwulst, theils wegen besonders ungünstiger Dislocation der Fragmente ausser Stande ist, die Art der Verschiebung richtig zu erkennen.

Nach unseren jetzigen Principien, die sich auf eine sehr grosse Reihe von Erfahrungen stützen, ist es um so günstiger, je unmittelbarer nach der Fractur wir die Reposition machen; wir legen dann sofort den Verband an. Nicht immer war man dieser Ansicht, sondern wartete früher sowohl mit der Einrichtung der Fractur, als mit der Anlegung des Verbandes, bis die Anschwellung, welche fast immer eintritt, wenn man nicht sofort einen Verband anlegt, sich verloren hatte. Man hatte die Besorgniss, dass unter dem Drucke des Verbandes die Extremität brandig werden könne und die Bildung des Callus verhindert werden würde. Das erstere ist bei gewissen Cautelen in der Anlegung des Verbandes sehr leicht zu vermeiden, an dem zweiten ist etwas Wahres, insofern als durch die unmittelbar nach der Verletzung vorgenommene Immobilisation die Reizung der Bruchenden derart auf ein Minimum reducirt werden kann, dass die zur Vereinigung nothwendige Bindegewebswucherung und Knochenneubildung in ungenügender Weise zu Stande kommt. Wir werden von diesem Umstande bei dem Capitel „Pseudarthrosen“ noch zu sprechen haben. Was die Wahl des anzulegenden Verbandes betrifft, so ist auch in dieser Beziehung in neuester Zeit eine fast vollständige Einigung in den Ansichten der Chirurgen erzielt worden. Als Regel ist zu betrachten, dass in allen Fällen von einfachen, subcutanen Fracturen der Extremitäten so früh wie möglich ein solider, fester Verband angelegt wird, der im Ganzen etwa 2—3 Mal gewechselt werden kann, in sehr vielen Fällen jedoch gar nicht erneuert zu werden braucht. Man nennt diese Art des Verbandes den unbeweglichen (inamoviblen) oder festen Verband; im Gegensatze zu den beweglichen Verbänden, die alle paar Tage erneuert werden müssen und jetzt nur noch die Bedeutung von provisorischen Verbänden haben.

Es giebt mehrere Arten von festen Verbänden, von denen der Gypsverband, der Kleisterverband und der Wasserglasverband die gebräuchlichsten sind. Ich will Ihnen zunächst den Gypsverband beschreiben und seine Anlegung zeigen, da es derjenige ist, welcher am häufigsten zur Anwendung kommt und allen Anforderungen in einer Weise entspricht, dass kaum eine Vervollkommnung möglich erscheint.

Gypsverband.*) Wenn nach erfolgter Reposition der Fragmente die gebrochene Extremität von zwei Gehülfen durch Extension und Contraextension**) fixirt ist, umgiebt man zunächst das Glied oben und unten an den

*) Der Gypsverband mit Rollbinden ist zuerst von einem holländischen Arzte, Mathysen, angegeben worden; die erste Veröffentlichung dieser Methode erfolgte anno 1832; doch ist sie erst seit den Funfziger Jahren allgemein anerkannt und verbreitet worden.

**) Statt dass die Gehülfen während der Anlegung des Verbandes das Glied direct mit den Händen umgreifen, ist es häufig, namentlich wenn die Verschiebung der Fragmente sich leicht wieder einstellt, vortheilhaft, sog. Bindenzügel zu verwenden, d. h.

Stellen, bis zu welchen der Verband reichen soll, mit je einem vierfingerbreiten Streifen Leinwand, den sog. Manchetten, dann nimmt man einen etwa 12—20 Centim. breiten, wie eine Binde aufgerollten Streifen Watte und legt denselben wie eine Rollbinde von unten nach aufwärts in der Weise an, dass sich die einzelnen Touren etwa zur Hälfte decken und das ganze Glied mit einer mehrfachen Lage Watte eingehüllt wird. Ist eine beteutende Anschwellung der Extremität zu erwarten, so legt man überdies noch einige Lagen Watte auf die Fracturstelle. Hierauf wickelt man mit einer dünnen Rollbinde aus Gazezeug das Glied von unten nach oben lege artis ein, und übt dadurch einen gleichmässigen Druck sowohl auf die Watte als indirect auch auf den verletzten Theil selbst aus. Statt der Watte wendet man in der Privatpraxis, wenn die Sparsamkeitsrücksichten nicht maassgebend zu sein brauchen, eine neue feine Rollbinde aus Flanell an, die sich noch besser und genauer anschmiegt und ausserdem ihr Volumen beibehält, während die Watte bald dem Drucke nachgiebt, man sagt sie „schwindet", so dass der Verband zu weit wird. Nun folgt die Application der Gypsbinde. Dieselbe wird auf folgende Weise bereitet: Man streut auf eine 8—10 Meter lange Gazebinde, oder in Ermangelung dieser auf eine dünne Leinenbinde feingepulverten, trockenen sogenannten Modellirgyps und rollt dieselbe auf die bekannte Weise, aber ohne den mindesten Zug auszuüben, ganz locker auf, so dass zwischen den Lagen des Zeuges noch eine entsprechende Menge Gyps enthalten bleibt. Unmittelbar vor dem Gebrauche wird die Gypsbinde in lauwarmes Wasser, in welchem man vorher eine Hand voll Alaun oder Kochsalz aufgelöst hat, vollkommen untergetaucht und daselbst einige Minuten liegen gelassen, bis keine Luftblasen mehr aus derselben aufsteigen. Nun drückt man die Binde mässig aus und legt sie, von unten beginnend, wie eine Rollbinde über die, dem früher Gesagten gemäss vorbereitete Extremität an, ohne sie jedoch wie eine gewöhnliche Rollbinde anzuziehen. Die Manchetten schlägt man über den Rand der Bindeneinwicklung um und fixirt sie mittelst einiger Touren, so dass der Verband oben und unten abgegrenzt und eingefasst ist. Eine drei-, höchstens vierfache Lage der Gypsbinden reicht hin, eine Festigkeit des Verbandes zu erzielen, wie sie für unseren Zweck erforderlich ist. Ist der Verband vollendet, so glättet man die Oberfläche durch Streichen mit den flachen, in Wasser getauchten Händen; wenn man damit bis zur Erhärtung des Gypses fortfährt, so kann man dem Verbande ein sehr nettes, glattes, polirtes Aussehen geben. Es dauert ungefähr 10 Minuten, bis guter Gyps soweit erstarrt ist, dass man die Ex-

---

Schlingen von festen Rollbinden, welche die Extremität umfassen und an deren Enden die Assistenten ziehen. Man kann auf diese Weise ausser der Extension und Contraextension in der Verlängerung der Axe des Gliedes auch einen Zug und Gegenzug senkrecht auf die Längsachse ausüben lassen und dadurch die seitliche Verschiebung der Fragmente bis zur Erhärtung des Verbandes unmöglich machen. Nachdem der Gypsverband über diese wenig störenden Bindenzügel angelegt ist, werden dieselben entweder herausgezogen oder an beiden Enden kurz abgeschnitten.

tremität loslassen und auf das Lager legen kann; in einer halben bis ganzen Stunde pflegt der Verband trocken und steinhart zu sein; die Dauer der Erhärtung hängt von der Güte des Gypses ab; taugt der Gyps nichts, ist er feucht, grobkörnig, unrein, dann wird er gar nicht fest und der Verband erfüllt seinen Zweck nicht.

Sie sehen, dass unsere Gypsverbände sehr von der Güte des Materiales abhängig sind; nun kann man sich zwar unschwer guten Modellirgyps verschaffen, wenn derselbe aber längere Zeit hindurch in einem nicht ganz hermetisch gegen Feuchtigkeit geschützten Gefässe aufbewahrt worden war, dann hat er Wasser an sich gezogen und ist untauglich geworden. Es wäre daher von grossem Vortheil, eine Substanz zu haben, die nicht dem Verderben durch die Feuchtigkeit unterliegt. In neuester Zeit ist nun ein derartiges Material, der sog. Tripolith, in den Handel gekommen, das alle guten Eigenschaften des Gypses in sich vereinigt, ohne seine Nachtheile zu besitzen. Diese Substanz ist ein grauschwarzes, feines Pulver, dessen Zusammensetzung Fabrikgeheimniss ist, das gerade so angewendet wird wie der Gyps, aber vor diesem folgende Vortheile voraus hat: 1) Es kann beliebig lange und zwar selbst in offenen Gefässen, Säcken u. s. w. aufbewahrt werden, ohne Wasser anzuziehen. 2) Es ist leichter als Gyps, erhärtet noch rascher und widersteht, einmal hart geworden, der Nässe und Feuchtigkeit vollkommen und ist endlich 3) billiger als der Gyps. Aus diesen Gründen findet der Tripolith jetzt schon seine Anwendung in der Chirurgie und wahrscheinlich wird er den Gyps ganz verdrängen. Seine Anwendungsweise ist genau dieselbe; die Tripolithverbände sehen vielleicht nicht ganz so hübsch aus, wie ein gut angefertigter Gypsverband (ihre Farbe ist nach dem Erhärten ein lichtes Grau), allein der Vortheil der leichten Aufbewahrung des Tripoliths ist so bedeutend, dass er allein hinreicht, um demselben den Vorzug vor dem Gypse zu sichern.

Ausser dem früher beschriebenen Gypsbindenverbande, der jedenfalls der practischeste aller inamoviblen Verbände ist, sind noch verschiedene andere Modificationen im Gebrauche, die sich hauptsächlich auf die Handhabung des Gypses und auf die Anwendung verschiedenen Verbandzeuges beziehen. Sie sind alle auch mit Tripolith ausführbar. — Zunächst können Sie, wenn die Festigkeit des Verbandes nicht genügend scheint, denselben verstärken durch Auftragen einer Lage von Gypsbrei; derselbe muss durch vorsichtiges Eintragen von Gypspulver in Wasser in gehöriger Dicke angerührt und dann möglichst rasch mittelst eines Löffels oder mit der Hand aufgetragen und verstrichen werden; er erstarrt sehr rasch, man darf ihn daher erst unmittelbar vor dem Gebrauche zubereiten. Zur Verstärkung des Verbandes wenden Sie jedoch mit mehr Vortheil Einlagen von sog. Schusterspänen oder von dünnen Blechstreifen an; namentlich, wenn Sie aus dem Verbande ein grosses Fenster ausschneiden wollen, ist diese Beigabe sehr zu empfehlen.

Ferner hat man statt der Rollbinden aus Leinwand oder Gazezeug, die nicht immer in genügender Menge zur Hand sind, anderweitige Materialien als Substrat für den Gypsverband angewendet. Einige dieser Verbandarten mögen hier kurz erwähnt werden, da sie unter speciellen Umständen gewisse Vortheile darbieten. Ziemlich alt ist das Verfahren, den Gypsverband mit einzelnen von einander getrennten Verbandstücken anzulegen; Pirogoff kam wohl zuerst aus Mangel an Verbandmaterial im Felde auf diese Modification, irgend welche beliebige Zeugstücke, die einigermaassen zu Schienen und Longuetten zugeschnitten wurden, durch dünnen Gypsbrei zu ziehen und um die gebrochene Extremität zu legen, dann das Ganze noch mit Gypsbrei zu überstreichen und auf diese Weise eine etwas plumpe, aber allerdings sehr feste Kapsel herzustellen. Später machte derselbe Chirurg hieraus eine besondere Methode, indem er altes, rohes Segeltuch nach bestimmten Regeln für jede Extremität zuschneiden liess und es in der oben angegebenen Weise umlegte. Am bequemsten und für manche Zwecke von unleugbarem Vortheile ist es, wenn Sie ein Stück

groben Flanell, doppelt zusammengelegt, in Gypsbrei tränken, an die mit einer Rollbinde umwickelte Extremität anpassen und durch eine zweite (Gaze- oder Mull-) Binde fixiren. Man hat vor Kurzem auch Bündel von Hanf oder Jute, in derselben Weise mit Gypsbrei imprägnirt, in Verwendung gezogen. Der Vortheil dieser Art Gypsverbände (die man unter dem Namen der Gypsschienenverbände zusammenfassen könnte) ist zunächst der, dass man bis zur Erhärtung des Verbandes eine genauere Controlle über die Stellung der Extremität hat, und dann der, dass sie sehr leicht abzunehmen sind. Als einen weiteren, bei den subcutanen Fracturen allerdings nicht in Betracht kommenden Vorzug führt man an, dass diese Gypsschienen durch Ueberstreichen mittelst Asphaltlack (dem sog. „Eisenlack") vollkommen wasserdicht gemacht werden können. Endlich hat man auch die sogenannten vielköpfigen Scultet'schen Binden in derselben Weise zum Gypsverbande gebraucht. — Ausserdem ist die Unterlage des Verbandes in verschiedener Weise modificirt worden; man hat sogar hier und da gar keine Watte und gar keine Unterbinden angelegt, sondern nur die ganze Extremität mit Oel dick bestrichen, damit der unmittelbar darauf gelegte Gypsverband nicht an die Haut mit ihren feinen Härchen anklebe. Andere haben wieder nur sehr dicke Lagen von Watte ohne besondere Unterbinden benutzt. Eine genauere Kritik dieser Modificationen behalten wir uns für die Klinik vor.

Das Abnehmen des Gypsbindenverbandes hat für den Ungeübten grosse Schwierigkeiten; doch werden Sie in der Klinik sehen, dass unsere Wärterinnen es in kürzester Zeit und auf die schonendste Weise zu Stande bringen. Sie müssen sich auch mit dieser etwas mühsamen Arbeit vertraut machen: am besten schneiden Sie mit einem concaven, starken, scharfen Gartenmesser die Gypsbinden durch und zwar nicht in ganz senkrechter, sondern viel leichter in etwas schräger Richtung bis auf die Unterbinde und nehmen nun den ganzen Verband wie eine Hohlkapsel aus einander; Sie erleichtern sich die Sache, wenn Sie das Glied vorher in laues Wasser tauchen lassen, oder auch dadurch, dass Sie den Verband entsprechend der Linie, in der er aufgeschnitten werden soll, mit concentrirter Salzsäure befeuchten. Man hat auch eigene Gypsscheeren (Szymanowski, v. Bruns, Leiter u. A.) und Gypssägen erfunden; ausserdem ist die Kettensäge zum Aufschneiden des Gypsverbandes empfohlen worden, allein alle diese Instrumente nützen sich ungemein rasch ab und sind dann fast unbrauchbar. In der Privatpraxis werden Sie häufig mit einem starken Taschenmesser allein sich behelfen müssen.

Kleisterverband. Bevor man die Gypsverbände kannte, besass man bereits in dem Kleister ein sehr ausgezeichnetes Material für die unbeweglichen Verbände. Der Kleisterverband wurde hauptsächlich von Seutin in die Chirurgie eingeführt und zur Vollkommenheit ausgebildet; er ist erst seit 25 Jahren durch den Gypsverband verdrängt worden, kommt jedoch hier und da noch zur Anwendung. Die Anlage der Watte und der Unterbinde ist dieselbe wie beim Gypsverbande, dann aber nimmt man vorher zugeschnittene, in Wasser ganz erweichte Schienen von mässig dicker Pappe, legt diese um die Extremität und befestigt sie durch Binden, welche zuvor vollständig in Kleister getränkt worden sind. Man muss nun, bis derselbe erhärtet ist, was bei gewöhnlicher Zimmertemperatur etwas über 24 Stunden

dauert, Holzschienen anlegen, welche später wieder abgenommen werden. Das langsame Erhärten ist der Hauptnachtheil des Kleisters gegenüber dem Gyps- und Tripolithverbande. Man kann diesem Uebelstande theilweise dadurch abhelfen, dass man statt der Pappschienen feuchtgemachte Schusterspäne verwendet und die in frischen Kleister getränkten Leinenbinden durch Binden aus sog. Organtin oder Futtergaze ersetzt. Dieses für alle möglichen Verbandarten höchst brauchbare Material ist ein grobmaschiges, gestärktes, also steifes Gazezeug, das in Wasser getaucht ganz weich wird und sehr rasch wieder trocknet und erhärtet. Die Organtinbinden werden im feuchten Zustande in mehreren Lagen, wie die Gypsbinden angelegt und verschmelzen beim Trocknen untereinander zu einer resistenten und dabei sehr leichten Kapsel. Durch die Anwendung dieses Gewebes wird die Application des Kleisterverbandes ungemein vereinfacht, die ganze Manipulation ist viel reinlicher und der fertige Verband hat ein sehr sauberes Aussehen. — Sie werden in der Klinik sehen, dass wir uns der Organtinbinden zu den mannigfaltigsten Zwecken bedienen.

Anstatt des Kleisters kann man sich im Nothfalle mit Dextrin, reinem Hühnereiweiss, oder Mehl mit Wasser angerührt helfen; auch mit gewöhnlichem, dickem Tischlerleime können Sie einen recht brauchbaren, ziemlich rasch erhärtenden Verband herstellen. Es ist gut, wenn Sie die Verwendbarkeit dieser in jeder Haushaltung vorräthigen Materialien kennen.

Wasserglasverband. Zu demselben dient eine eingedickte Lösung des käuflichen Wasserglases (kieselsaures Natron, N. silicicum). Man streicht dasselbe beim Anlegen des Verbandes mit einem grossen Pinsel auf die baumwollnen Rollbinden, nachdem man zuvor wie früher beschrieben, eine einfache Unterlage mittelst einer flanellenen Rollbinde gemacht hat. Das Wasserglas trocknet schneller als der Kleister, doch nicht so schnell wie Gyps, wird auch nicht so fest wie letzterer; dieser Verband genügt für Fracturen ohne Neigung zu Dislocation; will man durch den Wasserglasverband dislocirte Bruchenden fixiren, so muss derselbe durch eingelegte Schienen verstärkt werden oder man muss über denselben eine Gypsschiene anlegen, die nach vollendeter Erhärtung des Wasserglases abgenommen wird. Der Wasserglasverband ist leichter als der Gypsverband und besitzt eine bedeutend grössere Elasticität.

Ausser diesen eben erwähnten fixen Verbänden ist noch der Guttaperchaverband zu erwähnen, der eigentlich den Uebergang bildet von den inamoviblen zu den amoviblen Verbänden. Als Materiale zu demselben nimmt man die käuflichen Guttaperchaplatten, welche mit einem scharfen Messer zu Schienen von entsprechender Länge und Breite geschnitten werden. Taucht man dieselben in heisses, fast siedendes Wasser, so werden sie vollkommen weich, lassen sich mit grösster Leichtigkeit biegen, in die Länge ziehen und modeln. Sie appliciren die so erweichten Guttaperchaplatten direct auf die Extremität, nachdem Sie die Haut vorher tüchtig mit Oel eingepinselt haben; dann fixiren Sie die Schienen mittelst einer nassen Roll-

binde. Die Guttapercha erhärtet ziemlich rasch beim Abkühlen; man beschleunigt dasselbe, indem man einen Strom kalten Wassers über den Verband rinnen lässt, doch ist es in vielen Fällen wichtig das Glied bis zum Starrwerden provisorisch durch Holzschienen zu fixiren. — Die Guttapercha ist sehr theuer, daher für die Spitals- und Armenpraxis nicht leicht verwendbar; ihre Vorzüge sind: die Widerstandsfähigkeit gegen Durchnässung und Imbibition mit Wundsecret und die grosse Schmiegsamkeit und Plasticität. Auch kann dieselbe Schiene viele Male hintereinander verwendet werden, indem man sie erweicht und ihr wieder die ursprüngliche Plattenform giebt. Der Guttaperchaschienenverband findet ausser bei Fracturen seine Hauptanwendung zur Fixation nach Gelenksresectionen.

Obgleich heutzutage der Gypsverband so sehr verbreitet ist, dass jeder Landarzt in einer Blechkassette einige Gypsbinden in Vorrath besitzt, so behalten doch die provisorischen Verbände ihre grosse praktische Wichtigkeit. Diese bestehen aus Binden, Compressen und Schienen von sehr verschiedenartigem Material; Sie können Schienen von dünnen Holzbrettern, Schachteldeckeln, Cigarrenkisten, von Pappe, von Blech, von Leder, von Filz, von fest zusammengewickeltem Stroh, von Baumrinde u. s. w. anfertigen, Sie können sich im Felde der Bajonett- oder Säbelscheiden, der Gewehre u. s. w. als Schienen bedienen, und müssen sich zum Verbande oft mit alten Lumpen, mit streifenweise zerrissenen und an einander genähten Hemden oder Leintüchern u. s. w. in der Hütte des Armen begnügen; es ist deshalb nothwendig, dass Sie sich in den praktischen Verbandkursen üben, mit dem verschiedenartigsten Material umgehen zu lernen.

Es ist hier nicht meine Aufgabe, Alles, was aus dem grossen Armamentarium der Verbandlehre etwa noch brauchbar ist, Ihnen vorzuführen, doch muss ich noch Einiges wenigstens kurz andeuten. Die Schienenverbände haben, wie leicht einzusehen ist, den Zweck, mit unnachgiebigen Stützen von einer oder mehreren Seiten den Knochen fest und unbeweglich zu stellen; man kann das durch aussen, innen, vorne und hinten angelegte schmale Holzschienen erreichen; man kann sich jedoch auch ausgehöhlter Schienen, sogenannter Hohlrinnen oder Kürasse bedienen. Die Hohlschienen sind nur dann vortheilhaft, wenn sie aus einem biegsamen Materiale bestehen, aus Leder, dünnem Eisen- oder Zinkblech, Drahtgeflechten; eine absolut starre Hohlschiene würde eben nur für einzelne Individuen passen. Alle Schienenverbände bedürfen der sorgfältigsten Polsterung durch Watte, Compressen, Spreukissen u. s. w., damit die Unebenheiten der Extremität vollkommen ausgeglichen werden und die Schienen mit einiger Kraft angedrückt werden können, ohne Wundsein (Decubitus) zu veranlassen. Zum Fixiren der verschiedenartigsten Schienen bedienen Sie sich entweder eigener Riemen mit Schnallen oder der Rollbinden oder langer Heftpflasterstreifen oder auch zusammengelegter Tücher (Compressen). —

Als allgemeine Regel für die Anlegung sämmtlicher fixer oder beweglicher Verbände gilt der Satz, dass der fracturirte Knochen in allen seinen

Gelenkverbindungen ruhig gestellt, immobilisirt werden muss. Nur auf diese Weise ist es möglich, eine genügende Extension und Contraextension, welche der Verkürzung und der seitlichen Verschiebung entgegen wirkt, auf die Fragmente auszuüben. Es ist Sache der Uebung, in den einzelnen Fällen zu beurtheilen, wie viel Schienen und an welchen Seiten sie angelegt werden sollen, um ihren Zweck zu erfüllen.

An manchen Körperstellen ist die Extension und Contraextension durch fixe oder Schienenverbände sehr schwer oder gar nicht durchzuführen; für Fracturen an diesen Stellen giebt es eine andere, sehr zweckmässige Fixationsmethode, die sog. permanente Extension. Der Gedanke hierzu lag besonders für diejenigen Fälle sehr nahe, in denen eine grosse Neigung zur Verkürzung, zur Dislocatio ad longitudinem besteht. Man hat diese Extension zu erreichen gesucht, theils indem man an die gebrochene Extremität Gewichte anhängte, theils indem man die Schwere des Körpertheiles selbst als extendirende und contraextendirende Kraft benutzte, wobei das verletzte Glied auf eine doppelte schiefe Ebene gelagert wurde. Die ersten Apparate dieser Art waren sehr complicirt und kostspielig, so z. B. von Dumreicher's Eisenbahnapparat; erst durch die Bemühungen amerikanischer Chirurgen, und in Deutschland namentlich durch Volkmann ist die permanente Extension wesentlich vereinfacht und ihre Technik auf's Höchste vervollkommnet worden. Wir verwenden jetzt ausschliesslich die sog. Heftpflasterextension mit dem Volkmann'schen Schlitten. Dazu werden zunächst zwei lange, dreifingerbreite Heftpflasterstreifen längs beider Seiten der Extremität angelegt und durch Cirkeltouren von Heftpflaster befestigt. Der ganze Verband wird mittelst einer Rollbinde angedrückt erhalten. An die Längsstreifen schliesst sich steigbügelförmig eine Holzplatte, an welcher mittelst einer langen Schnur das Gewicht oder ein Sandsack und dergl. befestigt ist. Am Fussende des Bettes ist eine senkrecht stehende Rolle angeschraubt, über welche die Schnur nach abwärts läuft. Um die Reibung des Gliedes an der Unterlage zu vermindern, liegt die ganze Extremität in einer Hohlrinne aus Blech, welche mittelst vier kleiner Rollen auf einem Holzrahmen, einer schiefen Ebene, gleitet. Sie können mit diesem einfachen Apparate namentlich bei Oberschenkelfracturen ausgezeichnete Heilungsresultate erzielen. Das anzuhängende Gewicht wechselt je nach dem Alter des Patienten und dem Grade der Dislocation zwischen 2—5 Kilo, selten mehr. Dieser Zug wird vortrefflich ertragen, weil die Kraft auf die ganze Oberfläche des Gliedes vertheilt wird, und nirgends eine Constriction stattfinden kann. Die permanente Extension ist nicht nur für die untere Extremität anwendbar, sondern auch bei Fracturen des Oberarmes, obschon man sie in solchen Fällen gewöhnlich nur dann gebraucht, wenn der Kranke anderweitiger Verletzungen halber ohnehin zu Bette liegen muss. Gussenbauer hat übrigens einen Apparat construirt, welcher es erlaubt, am Oberarme die permanente Extension anzubringen und den Patienten dabei umhergehen zu lassen. — Die doppelte schiefe Ebene, durch ein dickes unter

die Kniekehlen applicirtes Keilkissen dargestellt, kann für die Fract. colli femoris bei alten Leuten, wo man keinen anderen Verband anlegen will, zweckmässig sein. Dabei wird die Extension durch die Schwere des Unterschenkels, die Contraextension durch die Körperschwere ausgeübt. —

Noch sind einige Hülfsmittel zu erwähnen, deren man sich bedienen muss, um die gebrochene Extremität, nachdem der Verband angelegt ist, zweckmässig zu lagern; für die obere Extremität genügt in den meisten Fällen ein einfaches, kunstgerecht angelegtes Tuch, in welches der Arm hineingelegt wird, eine Mitella. Man kann Kranke mit einem Gypsverbande und einem solchen Armtuch bei gebrochenem Ober- und Vorderarm ganz unbeschadet der günstigen Heilung während der ganzen Cur ausser Bett sein lassen.

Für die Lagerung gebrochener Unterextremitäten giebt es eine grosse Reihe mechanischer Hülfsmittel, von welchen folgende die gebräuchlichsten sind: die Sandsäcke, d. h. schmale, mit Sand gefüllte Säcke, etwa von der Länge eines Unterschenkels; dieselben werden zu beiden Seiten des festen Verbandes angelegt, damit das Glied nicht hin und her wankt; für denselben Zweck braucht man dreiseitig prismatisch zugeschnittene lange Holzstücke (falsche Strohladen), die nach Art einer Hohlrinne zusammengelegt werden. Für die meisten Fälle genügt ein locker gefüllter Häckerlingsack oder ein Spreukissen; in ein solches macht man mit dem Arm der Länge nach eine Vertiefung, in welche der Unterschenkel hineingelegt wird. Bedarf man festerer Stützmittel, so lagert man die Extremität in die Volkmann'sche Hohlschiene, dieselbe, die bei der permanenten Extension in Verwendung kommt, nur ohne ein Gewicht anzuhängen. Diese verhindert durch den Rahmen, auf welchem sie ruht, die seitlichen Schwankungen, das Umkippen der Extremität. Noch sind die Schweben zu erwähnen, welche gewöhnlich aus einem Galgen oder einem starken Bügel bestehen, der über dem Fussende des Bettes angebracht wird und an welchem die in irgend einer Art von Beinlade oder Hohlschiene eingefügte Extremität in schwebender Stellung aufgehängt wird, eine Vorrichtung, welche besonders bei unruhigen Patienten gewisse Vortheile bietet. — Sie müssen mit allen diesen Apparaten, welche, wenn auch jetzt seltener als früher, doch von Zeit zu Zeit zweckmässig angewandt werden, umgehen lernen, wozu in der chirurgischen Klinik die Gelegenheit geboten wird. Doch dürfen Sie nicht glauben, dass sie ohne dieselben, z. B. in der Privat- und Armenpraxis keine Fractur zweckentsprechend lagern können. Mittelst Holzbrettern und Gypsbinden lassen sich die allermannigfachsten, zweckmässigsten Lagerungsapparate improvisiren; früher, als die offene Wundbehandlung bei complicirten Fracturen die Regel war, kam man häufiger in die Gelegenheit, solche Vorrichtungen herstellen zu müssen, als jetzt bei der Lister'schen Wundbehandlungsmethode, die uns erlaubt mit viel einfacheren Verfahren auszukommen.

Seutin versuchte die Vortheile der festen Verbände auch noch dadurch

zu steigern, dass er Hülfsmittel angab, durch welche es möglich wird, Kranke mit gebrochenen unteren Gliedmaassen, mit Hülfe von Krücken wenn auch in beschränktem Maasse umhergehen zu lassen. Ich rathe Ihnen jedoch, diese Experimente mit Ihren Kranken nicht zu sehr zu übertreiben; jedenfalls erlaube ich meinen Patienten derartige Gehversuche nicht vor dem Ablaufe der dritten Woche nach Entstehung der Fractur, weil sonst leicht Oedem in der gebrochenen Extremität auftritt, und manche Kranke so unbehülflich im Gebrauche der Krücken sind, dass sie leicht fallen und sich eine, wenn auch vielleicht nur leichte Commotion der kranken Extremität zuziehen können, was immerhin schädlich wirken kann.

Schliesslich wäre noch zu erörtern, wie lange der Verband liegen bleiben soll und welche Umstände dazu veranlassen können, ihn vor der definitiven Heilung abzunehmen. Das Urtheil darüber, ob ein Verband zu fest angelegt wurde, ist lediglich Sache der Erfahrung; folgende Erscheinungen müssen hier den Arzt leiten. Schwillt der untere Theil der Extremität, also Zehen oder Finger, die man in der Regel frei lässt, an, werden diese Theile bläulich roth, kalt oder gar gefühllos, so muss der Verband sofort entfernt werden. Klagt der Patient über heftige Schmerzen unter dem Verbande, so thut man ebenfalls gut, den Verband zu entfernen, selbst für den Fall, dass man nichts Objectives wahrnehmen kann. Man muss in Bezug auf die Schmerzensäusserungen die Kranken kennen; es giebt unter ihnen solche, die immer klagen, und andere, die höchst indolent sind und wenig über ihre Empfindungen äussern; jedenfalls ist es gerathener, mehrmals umsonst den Verband zu erneuern, als einmal seine rechtzeitige Entfernung zu versäumen. Ich kann Ihnen für die Praxis nicht dringend genug an's Herz legen, sich ein für alle Mal es zum Gesetze zu machen, jeden Kranken, bei welchem Sie einen festen Verband angelegt haben, spätestens nach 24 Stunden wieder zu sehen, um eventuell zu ändern, was nöthig ist: dann wird Ihren Patienten gewiss kein Unglück begegnen, wie es leider bei allzugrosser Sorglosigkeit und Bequemlichkeit von Seite des behandelnden Arztes öfter geschehen ist. Es sind eine Reihe von Fällen bekannt geworden, in denen nach Anlegung von festen Verbänden die betroffene Extremität brandig wurde und amputirt werden musste; man schloss von diesen Fällen merkwürdiger Weise, dass die festen Verbände überhaupt unzweckmässig seien, während die Schuld doch wesentlich am Arzte lag. Bei Extensionsverbänden müssen Sie hauptsächlich das Entstehen von Decubitus zu verhindern trachten, weil derselbe, wenn er nicht bemerkt wird, oft eine sehr bedeutende Tiefe erreichen kann. Am Unterschenkel ist es vor Allem die Haut über der Achillessehne und am Fersenhöcker, die ungemein empfindlich ist; die Ferse darf niemals weder auf der Schiene noch auf dem Kissen aufliegen, sie muss hohlgelagert sein. Es ist gut von Zeit zu Zeit die genannten Hautstellen zu untersuchen, denn viele Kranke fühlen den Decubitus nicht eher, als bis bereits Eiter unter dem Schorfe angesammelt ist. Reicht dann ein derartiger Substanzverlust bis an die Fascie, so erfordert er oft längere Zeit zur

Heilung als der fracturirte Knochen selbst. — Bedenken Sie, wie gering die Mühe bei der Behandlung der Fracturen jetzt ist gegen früher, wo Sie einen Schienenverband alle 3—4 Tage erneuern mussten! Glauben Sie indess nicht, dass Sie dadurch der Mühe überhoben sind, sich in dem Anlegen von Bandagen zu üben. Es bedarf die Anlegung der festen Verbände ebenso viel Uebung, Geschicklichkeit und Umsicht, wie früher die Anlegung der Schienenverbände. Werden Sie zu einer Fractur erst am zweiten oder dritten Tage hinzugerufen, wenn bereits bedeutende entzündliche Anschwellung besteht, so können Sie auch jetzt noch den festen Verband in Anwendung ziehen, müssen jedoch denselben locker und mit Hülfe vieler Watte anlegen. Ein solcher Verband ist natürlich nach 10—12 Tagen, wenn die Weichtheile abgeschwollen sind, zu weit und locker und muss dann wieder entfernt und erneuert werden. Von der Lockerung des Verbandes und von der grösseren oder geringeren Neigung zur Dislocation wird es wesentlich abhängen, wann und wie oft der Verband bis zur definitiven Heilung abgenommen werden muss. Besteht starke Anschwellung mit bedeutender Quetschung und Suffusion der Haut, erheben sich auf derselben Blasen, die mit blutigem Serum gefüllt sind, dann sind vor Anlegung des festen Verbandes gewisse Vorsichtsmaassregeln geboten. Es kann nämlich in solchen Fällen zur circumscripten Gangrän der Haut kommen, wodurch die subcutane Fractur in eine offene verwandelt wird. Damit nun, wenn das geschieht, von vorneherein die Infection und faulige Zersetzung des Brandigen vermieden werde, umgiebt man, nach entsprechender Reinigung und Desinfection der Haut, die gequetschte Stelle der Extremität mit einer dicken Schichte Lister'scher Gaze und legt erst darüber den Gypsverband mit reichlicher Polsterung an. Nur selten versagt dieses Mittel seinen Zweck; gewöhnlich trocknet die gangränöse Haut zu einem trockenen Schorfe ein, der sich unter minimaler Eiterung ablöst. Treten jedoch Schmerzen auf, fiebert der Kranke, schwillt die Extremität an, dann muss der Verband sogleich entfernt werden.

Wir sind hiermit auf eine wichtige Frage gekommen, die nämlich, fiebern die Kranken nach einer subcutanen Fractur und wie ist Fieber, wenn es auftritt, prognostisch zu beurtheilen. Es ist eigentlich noch gar nicht lange her, dass man über diese Sache Beobachtungen angestellt hat. Da die Verletzten, wenn die Fractur eingerichtet und fixirt ist, sich gewöhnlich ganz wohl fühlen, hat man a priori angenommen, dass Fieber nach subcutanen Fracturen in der Regel gar nicht vorkomme. Das ist nun entschieden unrichtig; im Gegentheil haben zahlreiche Temperaturmessungen ergeben, dass in den ersten Tagen Abendtemperaturen von 39° und selbst darüber gar nicht so selten sind. Doch finden sich dieselben fast ausschliesslich bei Fracturen langer Röhrenknochen und zwar hauptsächlich dann, wenn ein bedeutendes Blutextravasat vorhanden ist, oder wenigstens vermuthet werden kann, also bei starker Quetschung der Weichtheile. Doch selbst, wenn die Symptome dieser Complicationen mangeln sollten, muss man ja bei jeder Fractur eine

gewisse Extravasation aus den zerissenen Gefässen des Markes annehmen. Hieraus ergiebt sich, dass an der Bruchstelle Blut und Lymphe und Gewebsflüssigkeit vorhanden ist, ein Extravasat, das resorbirt werden muss und thatsächlich ziemlich rasch resorbirt wird. Nun haben wir bei den Verletzungen der Weichtheile gesehen, dass Resorption des primären Wundsecretes Fieber erzeugt; es darf uns daher nicht wundern, wenn wir auch bei subcutanen Knochenbrüchen Wundfieber beobachten. Da jedoch die primären unzersetzten Wundsecrete, wie Sie wissen, keine sehr intensive Wirkung haben, so empfinden die Patienten gewöhnlich kein besonderes Unbehagen und die Temperatursteigerung verschwindet noch vor Ablauf des 4.—5. Tages. Wenn daher später, in der zweiten, dritten Woche Fieber bei einer subcutanen Fractur auftritt, das zugleich mit anderweitigen Allgemeinsymptomen und namentlich mit Schmerz, Schwellung und Röthung der gebrochenen Extremität combinirt ist, dann kann von dem gewöhnlichen Wundfieber nicht mehr die Rede sein; dann geht an der Fracturstelle etwas Abnormes vor, das die höchste Beachtung verdient. In solchen Fällen, von denen später die Rede sein wird, muss daher der Verband sogleich abgenommen werden. — Im Allgemeinen gilt demnach der Satz, dass die Temperatursteigerung ohne sonstige Symptome unmittelbar und in den ersten Tagen nach einer subcutanen Fractur keine prognostisch üble Bedeutung hat, sondern gewissermaassen innerhalb der Grenze des Normalen fällt; dass jedoch Fieber in irgend einer späteren Periode immer das Vorhandensein einer Complication, wenn auch nicht gerade an der Fracturstelle, anzeigt.

Wie lange bei den Brüchen der einzelnen Knochen ein fester Verband überhaupt liegen muss, werden Sie theils in der Klinik, theils in der speciellen Chirurgie erfahren; ich erwähne Ihnen hier nur als äusserste Grenzen, dass ein Finger etwa 14 Tage, ein Oberschenkel bis 60 Tage und länger zu seiner Heilung bedarf. Appliciren Sie die Gypsverbände gleich nach der Fractur bei vollkommen gehobener Dislocation, so wird der provisorische äussere Callus immer sehr klein und deshalb die Festigkeit später eintreten, als bei etwas Dislocation und späterer Application des Verbandes; auf die Bildung des definitiven Callus, des eigentlichen Zusammenheilens der Fracturenden mit einander, hat das indessen keinen Einfluss.

CAPITEL VI.

Von den offenen Knochenbrüchen und von der Knocheneiterung.

Unterschied der subcutanen und offenen Fracturen in Bezug auf Prognose. — Verschiedenartigkeit der Fälle. Indicationen für die primäre Amputation. Secundäre Amputation. — Verlauf der Heilung. Knocheneiterung. Nekrose der Fragmentenden.

Wir wollen jetzt zu den complicirten oder offenen Fracturen übergehen. Wenn man kurzweg von complicirten Fracturen spricht, so versteht man darunter meistentheils solche, die mit Hautwunden an der Fracturstelle verbunden sind. Das ist, streng genommen, nicht ganz exact, weil es noch mancherlei andere Complicationen giebt, von denen einige von weit grösserer Bedeutung sind als eine Hautwunde. Wenn der Schädel zerbrochen und ein Theil der Hirnsubstanz dabei zerquetscht ist, oder wenn Rippen gebrochen sind und ein Theil der Lunge zerrissen, so sind das auch complicirte Fracturen, selbst wenn die Hautbedeckungen dabei intact sind. Weil jedoch in diesen Fällen die Complication an sich von viel grösserer Bedeutung für den gesammten Organismus ist, als der Knochenbruch, so bezeichnet man solche Fälle gewöhnlicher als Hirnquetschung oder Lungenzerreissung, durch Schädel- oder Rippenfractur bedingt. Auf die Verletzungen innerer Organe durch Knochenfragmente wollen wir uns aber hier noch gar nicht einlassen, weil dadurch ein nicht selten recht complicirter Krankheitszustand bedingt wird, dessen Analyse erst später für Sie verständlich werden kann. Beschränken wir uns für jetzt auf die mit Hautwunden verbundenen Fracturen der Extremitäten, die wir als offene Fracturen bezeichnen wollen, und die uns schon genug Sorge in Bezug auf ihren Verlauf und ihre Behandlung machen werden.

Aus der Benennung „offene Fracturen" entnehmen Sie schon, dass wir darunter Knochenbrüche verstehen mit einer Weichtheilverletzung, die bis an die Bruchstelle selbst reicht, wobei also eigentlich mehr als eine blosse Hautwunde vorliegt. Das Wesentliche des Begriffes ist eine Communication der Knochenwunde mit dem äusseren Medium. Dagegen nennen wir eine Fractur, die mit irgend einer nicht mit der Bruchstelle zusammenhängenden Weichtheilwunde zugleich besteht, deshalb noch keine complicirte. Ein Beispiel wird die Sache noch klarer machen. Denken Sie sich einen durch directe Einwirkung erzeugten Bruch der Tibia, bei welchem die Weichtheile über der Bruchstelle zermalmt sind — das ist eine offene, eine complicirte Fractur. Dagegen werden Sie einen Bruch des Schenkelhalses, bei welchem zugleich eine Hautwunde oberhalb des Knies besteht, als einfache Fractur betrachten und behandeln.

Ich habe Sie schon früher, als wir von dem Verlaufe der einfachen Quetschungen ohne Wunden und der eigentlichen Quetschwunden sprachen, darauf aufmerksam gemacht, wie leicht in so vielen Fällen die Resorption von Blutextravasaten und die Ausheilung gequetschter Theile erfolgt, sobald der ganze Process subcutan verläuft, wie sehr sich aber die Verhältnisse

ändern, wenn auch die Haut zerstört ist. Die Hauptgefahren in solchen Fällen sind, wie Sie sich erinnern werden, Infection der Wunde und die darauffolgenden Zersetzungsprocesse, ausgedehnte Nekrotisirung zerquetschter und ertödteter Theile, progressive Eiterungen und damit verbundene, langdauernde, erschöpfende Fieberzustände, wobei wir noch die schwersten Allgemeinerkrankungen, die Wundrose, die faulige Intoxication des Blutes, die Pyohämie, den Wundstarrkrampf, den Säuferwahnsinn bisher nicht erwähnt haben. Die Gegensätze zwischen der subcutanen Verletzung und der Verwundung sind nun in Bezug auf den Verlauf und die Prognose bei den einfachen, subcutanen Fracturen gegenüber den offenen Fracturen noch viel schärfer ausgeprägt, wie bei Quetschungen gegenüber den Quetschwunden. Während man einen Menschen mit einfacher Fractur in vielen Fällen kaum als krank bezeichnen möchte, und eine solche Verletzung bei der jetzigen bequemen Behandlung mehr als eine Unannehmlichkeit, denn als ein Unglück zu betrachten ist, kann jede offene Fractur eines grösseren Extremitätenknochens, ja selbst unter Umständen eines Fingerknöchelchens, schwere, zuweilen tödtliche Krankheiten anregen. Es ist mir daher besonders erfreulich, hinzufügen zu können, dass die Fortschritte der chirurgischen Therapie gerade auf diesem Gebiete im Laufe der letzten Decennien ganz ausserordentliche gewesen sind.

Eine der schwierigsten und wichtigsten Aufgaben ist es, eine offene Fractur gleich anfangs prognostisch vollkommen richtig zu beurtheilen. Leben und Tod des Individuums kann hier zuweilen von der Wahl der einzuschlagenden Behandlung innerhalb der ersten Tage abhängen, und wir müssen deshalb schon jetzt auf diesen Gegenstand etwas genauer eingehen. Die Symptome einer offenen Fractur sind natürlich wesentlich dieselben, wie diejenigen einer subcutanen, nur dass die Färbung durch das Blutextravasat oft fehlt, weil sich das Blut aus der Wunde wenigstens theilweise entleert hat. Die Bruchenden stehen nicht selten aus der Wunde hervor oder liegen frei in derselben zu Tage, so dass ein Blick hinreicht, die Diagnose einer offenen Fractur zu stellen. Doch das genügt bei weitem nicht, sondern wir müssen so genau wie möglich zu erfahren suchen, wie die Fractur entstanden ist, ob durch directe oder indirecte Gewalt, wie bedeutend die Kraft etwa gewesen, ob mit der Quetschung Zerrung und Drehung verbunden war, ob Arterien und Nervenstämme zerrissen sind, ob der Kranke viel Blut verloren hat, und wie er sich jetzt in Bezug auf seinen allgemeinen Zustand befindet. Es giebt Fälle, bei denen man gleich auf den ersten Blick sagen kann, dass hier keine Heilung möglich ist, sondern nur die Amputation gemacht werden kann. Wenn eine Locomotive über das Knie eines unglücklichen Eisenbahnarbeiters gegangen ist, wenn die Walzen einer sich bewegenden Maschine den Vorderarm gebrochen und die ganze Haut wie einen Handschuh abgestreift haben, wenn durch zu frühzeitige Explosion beim Steinsprengen Glieder zerschmettert und zerrissen worden sind, wenn zentnerschwere Lasten einen Fuss oder ein Bein vollständig zermalmt haben, so ist es nicht schwer für den Arzt, sich schnell zur sofortigen primären

Amputation zu entschliessen und in der Regel ist der Zustand solcher Extremitäten der Art, dass auch die Kranken sofort einsehen, dass das Glied verloren ist und, wenn auch mit schwerem Herzen, ihre Einwilligung zur Operation geben. Eben so leicht kann es unter Umständen in anderen Fällen sein, die Wahrscheinlichkeit der günstigen Heilung mit ziemlicher Sicherheit vorauszusagen. Ist z. B. der Bruch eines Unterschenkels durch indirecte Gewalt, etwa durch übermässige Biegung der Knochen erfolgt, so kann dabei das gebrochene, spitze Ende der Crista tibiae die Haut durchbohren und hervordringen; in einem solchen Falle besteht gar keine Quetschung, sondern nur ein einfacher Riss durch die Haut. Auch wenn ein halbscharfer Körper eine kleine Stelle der Extremität mit grosser Gewalt trifft, und Knochen und Haut verletzt werden, so kann zwar die ganze Extremität dabei heftig erschüttert sein, indess der ganze Bereich der Verletzung ist doch nur ziemlich klein, und in den meisten solchen Fällen wird ein günstiger Ausgang eintreten, wenn die Behandlung zweckmässig geleitet wird. — Die schwierig zu beurtheilenden complicirten Fracturen liegen in der Mitte zwischen den beiden angeführten Extremen. In Fällen, bei denen allerdings ein gewisser Grad von Quetschung Statt gehabt hat, doch aber wenig davon sichtbar und die Haut nur an einer kleinen Stelle verletzt ist, wird die Entscheidung, ob man die Heilung versuchen oder sofort zur Amputation schreiten soll, sehr schwierig sein, und nur die Besonderheit des einzelnen Falles kann hier entscheiden. In neuerer Zeit hat sich mehr und mehr die Tendenz herausgebildet, in diesen zweifelhaften Fällen lieber die Erhaltung der Extremität anzustreben, als ein Glied zu amputiren, welches möglicherweise noch conservirt werden könnte; man ist berechtigt, mehr zu wagen, weil man den eventuell auftretenden Gefahren besser vorzubeugen im Stande ist. Das Princip ist gewiss aus allgemein humanitären Gründen zu rechtfertigen; indessen lässt sich nicht läugnen, dass man es mit dieser conservativen Chirurgie der Glieder auf Kosten des Lebens auch zu weit treiben kann, und dass man sich doch nicht ungestraft gar zu weit von den Principien der älteren erfahrenen Chirurgen entfernen darf, die bei diesen zweifelhaften Fällen mit wenigen Ausnahmen der Amputation den Vorzug zu geben pflegten. Ausser der Art und Weise der Verletzung und den damit verbundenen Quetschungen ist die Bedeutung des einzelnen Falles auch ganz besonders davon abhängig, ob man es mit tiefen Wunden, mit tief in der Musculatur liegenden Knochenbrüchen zu thun hat, oder mit Knochen, die mehr oder weniger unmittelbar unter der Haut liegen, da die Gefahren ebenso sehr von der Tiefe als von der Ausdehnung der Knochenverletzung abhängig ist. So ist z. B. eine offene Fractur am vorderen Theile des Unterschenkels prognostisch günstiger, als die gleiche Verletzung am Vorder- und Oberarme; am ungünstigsten sind die offenen Fracturen des Oberschenkels, ja es giebt Chirurgen, welche es nach ihren Erfahrungen für zweckmässig erachten, bei dieser Verletzung immer lieber die Amputation machen, als die Kranken den Chancen der conservativen Behandlung zu

unterwerfen. Dieses Princip ist nach dem jetzigen Standpunkte der chirurgischen Therapie entschieden unrichtig, wenn auch bequem. — Die Zerreissung grösserer Nervenstämme bei Fracturen kommt nicht sehr oft vor, scheint übrigens auch in Bezug auf die Heilung keinen sehr wesentlichen Einfluss zu haben; auch zeigen Experimente an Thieren, sowie Erfahrungen an Menschen, dass die Knochen an gelähmten Extremitäten in normaler Weise heilen können. — Die Verletzung grosser Venenstämme giebt zu Blutungen Anlass, die freilich durch den comprimirenden Verband gestillt werden können, aber doch sehr gefährlich werden, wenn das in Menge zwischen die Muskeln und unter die Haut diffundirte Blut in Zersetzung übergeht. Die Zerreissung des Hauptarterienstammes einer Extremität führt zuweilen sofort zu bedeutenden, arteriellen Blutungen; nothwendig ist das jedoch nicht, da in zerquetschten Arterien, wie früher auseinandergesetzt, sich leicht ein Thrombus bildet. Erkennt man aber aus der Art der Blutung die Zerreissung eines Arterienstammes, so wird man nach den früher angegebenen Principien entweder von der Wunde aus die Unterbindung zu machen suchen, oder man wird den Arterienstamm in loco electionis unterbinden müssen. Zerreissung der A. femoralis mit gleichzeitiger Fractur des Oberschenkels führt erfahrungsgemäss immer zur Gangrän, ist also unbedingte Indication für primäre Amputation; bei entsprechender Verletzung am Oberarme kann vielleicht ein Kurversuch glücken, jedoch auch durch Gangrän vereitelt werden; die Heilung von Vorderarm- und Unterschenkelfracturen kann trotz gleichzeitiger Zerreissung einer oder vielleicht auch beider Hauptarterienstämme erfolgen. — Endlich ist bei der Frage, ob Amputation, ob conservative Behandlurg noch zu berücksichtigen, in wie weit nach erfolgter Heilung und nach der eventuellen Ueberwindung aller schlimmen Chancen die geheilte Extremität noch brauchbar sein wird. Diese Frage kann sich, zumal bei complicirten Fracturen am Fusse und am unteren Theil des Unterschenkels aufdrängen, und es ist wiederholt vorgekommen, dass man genöthigt war, Füsse zu amputiren, die bei der Heilung nach offenen Comminutivfracturen Formveränderungen und Stellungen bekommen hatten, wodurch sie für den Gebrauch beim Gehen durchaus untauglich geworden waren. Das Gleiche ist zu berücksichtigen bei complicirten Fracturen der Handwurzelknochen und der Finger; bei diesen giebt man sich oft die grösste Mühe, die Hand zu erhalten, und wenn dann die Heilung endlich erfolgt ist, so hat der Patient einen verkrüppelten Stumpf, dessen Finger absolut unbeweglich sind und der ihm eher zum Hindernisse als zum Vortheile gereicht. In solchen Fällen, die man freilich erst durch die Erfahrung beurtheilen lernt, soll amputirt werden, weil eine künstliche Prothese dem Patienten bessere Dienste leistet, als sein verstümmeltes Glied.

Da wir durch die Natur des Gegenstandes unmittelbar auf die Indication zur Amputation bei Verletzungen geführt worden sind, will ich hier gleich erwähnen, wie es sich mit den secundären Amputationen nach

Verletzungen verhält. Sie könnten sich leicht über die Frage, ob bei einer complicirten Fractur amputirt werden soll oder nicht, mit dem Gedanken trösten, dass man später immer noch die Amputation machen könne, wenn sich die Besorgnisse über den ungünstigen Verlauf realisiren sollten. In dieser Beziehung zeigt eine aufmerksame Beobachtung, dass man zwei Zeitmomente für diese secundären Amputationen unterscheiden muss. Die erste Gefahr droht dem Kranken durch den acuten Zersetzungsprocess in der Wunde und in ihrer Umgebung, und die damit sich verbindende jauchige Intoxication des Blutes. Ob diese Gefahr eintritt, entscheidet sich bis etwa zum vierten Tage; ist dieselbe eingetreten, und amputiren Sie jetzt (und zwar muss das sehr hoch oberhalb der jauchigen Infiltration geschehen), so ist dieser Moment wohl der ungünstigste für die Amputation, indem es leider nur sehr selten gelingt, einen solchen Kranken zu retten. Etwas günstiger, wenngleich im Verhältnisse zu den Primäramputationen (solche, welche vor Eintritt von Entzündung und Fieber, also etwa innerhalb der ersten 48 Stunden gemacht werden) immer noch sehr ungünstig, gestalten sich die Resultate der Amputationen, welche Sie vom 8. bis etwa zum 14. Tage wegen beginnender acuter Eiterinfection, Pyohämie, machen. Hat der Kranke zwei oder drei Wochen überstanden, und sollte jetzt noch durch eine sehr profuse, erschöpfende Eiterung ohne Schüttelfröste, bei mässigem Fieber oder durch rein locale Gründe die Indication zur Amputation gegeben sein, so sind die Resultate wieder relativ günstig, falls die Kräfte des Verletzten durch Eiterung und Fieber nicht schon zu sehr erschöpft sind; wenn von manchen Chirurgen behauptet worden ist, die secundären Amputationen geben überhaupt bessere Resultate als die primären, so haben sie dabei fast ausschliesslich Secundäramputationen unter diesen letzterwähnten Verhältnissen im Sinne gehabt. Berücksichtigen wir aber, dass von den Kranken, bei welchen die primäre Amputation, obwohl sie indicirt war, nicht ausgeführt worden ist, viele während der ersten drei Wochen zu Grunde gehen, so unterliegt es keinem Zweifel, dass die Primäramputationen vor den secundären entschieden den Vorzug verdienen. Ich habe bis jetzt nur äusserst selten Indicationen für späte Secundäramputationen finden können.

Die Heilung einer offenen Fractur kann auf sehr verschiedene Weise vor sich gehen. Es kommt vor, dass Hautwunde und Fractur ohne Eiterung per primam heilen; dieses ist jedenfalls als der allergünstigste Fall zu betrachten; bei der modernen Behandlungsweise tritt dieser günstige Ausgang öfter ein, wenngleich die Bedingungen dazu der Natur der Sache nach nicht sehr häufig gegeben sind. Weit häufiger ist es (und auch das ist als sehr günstig zu betrachten), dass die Wunde nur bis in geringe Tiefe eitert, und dass sich die Eiterung nicht zwischen und um die Bruchenden erstreckt, sondern der Heilungsprocess am Knochen wie bei einer einfachen subcutanen Fractur vor sich geht. Die Fälle, wo die Wunde nur die Haut be-

trifft und mit der Fractur gar nicht communicirt, sollte man wie früher erwähnt, gar nicht zu den complicirten Fracturen rechnen; indessen sind, wenn die Hautwunde der Fracturstelle entspricht, allerdings die Grenzen schwer zu ziehen.

Ist die Hautwunde gross, sind die Weichtheile stark gequetscht, so dass sich Fetzen von ihnen ablösen, erstreckt sich die Verletzung in die Tiefe zwischen die Muskeln und die Knochen, selbst bis in die Markhöhle des Knochens hinein, liegen die Fragmente ganz schief an einander, finden sich hier und dort halb-lose Knochenstücke, dringen Längsspalten weit in den Knochen hinein, so muss der Heilungsprocess sich in mancher Beziehung von dem bei subcutanen Fracturen beobachteten unterscheiden. Es kann zwar auch hier bei geeignetem antiseptischem Verfahren die Eiterung ganz ausbleiben, allein dieses ist gewöhnlich nur dann der Fall, wenn wir die Fractur ganz frisch in Behandlung bekommen und wenn es gelingt, die Zersetzungsvorgänge in der Wunde zu verhindern. Der histiologische Heilungsprocess der offenen Fracturen ist mutatis mutandis genau derselbe wie bei den subcutanen Knochenbrüchen. Die Weichtheile, sowie das Bindegewebe des Knochens vereinigen sich zur Production des Granulationsgewebes, welches die Wundhöhle ausfüllt, die getrennten Theile mit einander verbindet und sich in gewisser Ausdehnung zu Knochen metamorphosirt; dabei werden die nekrosirten Fetzen langsam und allmälig resorbirt oder eliminirt und es fehlt auch dabei jede Spur von Zersetzung und Eiterung. Die Granulationsflächen verfliessen endlich ineinander, stellen so eine provisorische bindegewebige Narbe dar und werden allmälig in Knochengewebe umgewandelt. Insofern als dieses Schicksal nicht nur die aus dem Knochen hervorspriessenden Granulationen, sondern fast die gesammte Granulationsmasse betrifft, wird ein sehr voluminöser Callus geschaffen, an dessen Bildung auch die Granulationen der Weichtheile Antheil haben. — Allerdings ist die Eiterung nicht immer ausgeschlossen; sie ist vielmehr die Regel, wenn die Fractur offen behandelt wird und kommt auch unter dem Listerverbande vor. In diesem Falle kommt es gewöhnlich zur Abstossung nekrotischer Fetzen, bisweilen wenn eine Splitterfractur vorlag, auch zur Elimination kleiner Knochenpartikel. Die Form des Callus wird sich dabei nicht wesentlich ändern, ausser dass dort, wo die offene eiternde Wunde längere Zeit bestand, so lange eine Lücke im Callusring bleibt, bis dieselbe durch die nachwachsenden, in der Tiefe verknöchernden Granulationen geschlossen wird. Der Process wird also weit langsamer zum Abschlusse kommen als bei einer subcutanen Fractur, gerade wie die Heilung durch Granulationsbildung mit Eiterung viel längere Zeit braucht, als die Heilung per primam.

Doch was wird aus den Fragmentenden, welche theilweise oder ganz vom Periost entblösst in der Wunde liegen? Was wird aus grösseren oder kleineren Knochenstücken, welche vollständig vom Knochen abgetrennt, nur noch locker mit den Weichtheilen zusammenhängen? Zwei Möglichkeiten sind hier wie bei den Weichtheilen gegeben, je nachdem die Knochenenden

lebensfähig oder abgestorben sind. Im ersteren häufigeren Falle wachsen direct aus der Knochenoberfläche Granulationen hervor. In letzterem erfolgt die plastische Thätigkeit im Knochen wie bei den Weichtheilen an der Grenze des Lebendigen; es bilden sich interstitielle Granulationen aus dem Bindegewebe des Knochens, die das todte Knochengewebe allmälig aufzehren, soweit es der Einwirkung des Blutstromes in den Granulationsgefässen unterliegt, während der Rest des nekrotischen Knochens, der Sequester, abfällt. Die Ausdehnung, bis zu welcher dieser Abstossungsprocess vor sich geht, hängt natürlich von der Ausdehnung ab, in welcher der Kreislauf am Bruchende oder in den ausgebrochenen Stücken in Folge der Verstopfung der Gefässe oder in Folge der Abreissung des Periostes aufgehört hatte. Diese Ausdehnung kann sehr verschieden sein; sie kann sich vielleicht nur auf die oberflächliche Schicht des verletzten Knochens erstrecken, und da man den ganzen Process der Loslösung Necrosis nennt, so heisst man diese oberflächliche Loslösung eines Knochenplättchens Necrosis superficialis, während man die Ablösung des ganzen Bruchendes einer Fractur als Necrosis totalis der Bruchenden bezeichnen kann; der Ausdruck Necrosis totalis wird indessen auch gebraucht, um das Absterben der ganzen Diaphyse eines Röhrenknochens oder wenigstens des grössten Theiles derselben zu bezeichnen; der Gegensatz dazu ist die Necrosis partialis. Der Necrosis superficialis, die auch wohl mit dem Ausdrucke Exfoliation bezeichnet wird, stellt man ausserdem die Necrosis centralis gegenüber, welche letztere die gangränöse Abstossung des inneren Theiles eines Knochens, nicht seiner Corticalsubstanz, ausdrückt. Die Necrosis superficialis und die Nekrose der Bruchenden, sowie der partiell abgelösten Knochenbruchstücke ist mit den hier zu besprechenden eiternden Fracturen so häufig combinirt, dass wir ihre Besprechung schon hier nicht umgehen konnten. — Es wird Ihnen vorläufig noch wunderbar erscheinen, dass aus der harten glatten Corticalsubstanz eines Röhrenknochens gefässreiche Granulationen üppig hervorspriessen sollen; dass das harte Knochengewebe unter dem Einflusse dieser plastischen Processe aufgelöst wird, und eine Continuitätstrennung zwischen Todtem und Gesundem spontan erfolgen kann, wird Ihnen aus dem früher Mitgetheiltem möglich erscheinen. Diesen Processen der Granulationsbildung im Knochen und der Knocheneiterung wollen wir jetzt gleich in ihren feineren Verhältnissen nachgehen.

Sie werden sich aus der ausführlichen Darstellung des traumatischen Eiterungsprocesses in Weichtheilen erinnern, dass dieser Vorgang sich in histologischer Beziehung hauptsächlich auf eine rasche und bedeutende Gefässausdehnung, und eine wahrscheinlich direct aus dem Blute stammende, massenhafte Zelleninfiltration concentrirt; die Intercellularsubstanz wird dann weich, wird sehr reichlich vascularisirt und so entsteht das Granulationsgewebe, aus welchem an die Oberfläche fortdauernd Eiterzellen auswandern. Diese Vorgänge können sich im Knochen, zumal in und an der festen Corticalsubstanz eines Röhrenknochens nur in sehr geringem Grade entfalten,

weil die starre Knochensubstanz eine starke Ausdehnung der Knochencapillaren, die in den Haversischen Canälen eingeschlossen sind, und eine übermässige acute Zelleninfiltration in die letzteren verhindert. Ich mache Sie hier gleich darauf aufmerksam, dass es bei dieser geringen Ausdehnungsmöglichkeit der Gefässe innerhalb der Knochencanäle begreiflicherweise viel leichter als bei den Weichtheilen zum Absterben einzelner Knochentheile kommen kann, weil bei etwaigen Blutgerinnungen selbst in kleineren Capillardistricten die Ernährung nur sehr unvollkommen durch die Dilatation collateraler Capillaren ausgeglichen werden kann, und es würde noch viel häufiger und ausgedehnter Nekrose erfolgen, wenn nicht durch die vielen queren Anastomosen der Knochengefässe die Gefahr der Stase vermindert würde. Es kann im Verlaufe der Eiterung auch dadurch noch zur Nekrose kommen, dass das Bindegewebe und die Gefässe in den Haversischen Canälen ganz auseitern (das heisst, so stark eitrig infiltrirt werden, dass sie absterben) und damit natürlich die Circulation im Knochen ganz aufhört. Soll es zur Entwicklung eines gefässreichen Granulationsgewebes an der Oberfläche des Knochens oder mitten in der compacten Knochensubstanz kommen, so ist das auf keine andere Weise möglich, als dass, wie früher beschrieben, zuvor die Knochensubstanz (Kalksalze sowohl als organische Materie) dort verschwindet, wo das neue Gewebe an ihre Stelle treten soll; es muss ebenso eine Auflösung und ein Schwund des Knochengewebes, wie der Weichtheile unter gleichen Bedingungen erfolgen (vergl. Fig. 41 pag. 200). Der Unterschied macht sich hauptsächlich in der Verschiedenheit der Zeit geltend; die Granulationsentwicklung am und im Knochen dauert sehr viel länger, als an den Weichtheilen. Schon früher habe ich erwähnt, dass der gleiche Process an den gefässarmen Sehnen und Fascien viel längere Zeit in Anspruch nimmt, als am Bindegewebe, an den Muskeln und an der Haut; im Knochengewebe entwickeln sich nun die Granulationen noch langsamer als in den Sehnen. Uebrigens muss auch die Lebensenergie des ganzen Individuums und der davon abhängige sogenannte Vitalitätsgrad der Gewebe dabei in Anschlag gebracht werden.

Vorlesung 16.

Entwicklung der Knochengranulationen. Histologisches. — Sequesterlösung. Histologisches. — Knochenneubildung um die gelösten Sequester. Callus bei eiternden Fracturen. — Eitrige Periostitis und Osteomyelitis. — Allgemeinzustände. Fieber. Fettembolie. — Behandlung. Lister's Methode. Offene Wundbehandlung. Irrigation. — Principien über die Knochensplitter. Nachbehandlung.

Wenn ein völlig entblösster Knochentheil sich anschickt, Granulationen auf seiner Oberfläche hervorspriessen zu lassen (was wir freilich bei complicirten Fracturen nur dann sehen können, wenn die Fragmentenden bei

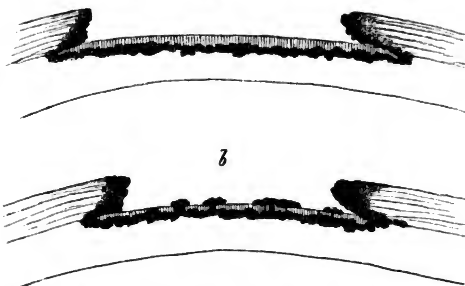
grossen Hautwunden, z. B. an der vorderen Fläche des Unterschenkels frei zu Tage liegen) — so erkennen wir das mit freiem Auge an folgenden Veränderungen: Die Knochenoberfläche behält in den ersten 8—10 Tagen nach der Entblössung vom Perioste meist ihre rein gelbliche Farbe, die innerhalb der letzten Tage des genannten Zeitraums schon etwas in's Hellrosa überspielt. Wenn wir dann die Knochenfläche mit einer Lupe betrachten, so können wir schon eine grosse Anzahl sehr feiner, rother Pünktchen und Streifchen wahrnehmen, welche einige Tage später auch dem blossen Auge sichtbar werden. Die Pünktchen und Streifchen werden rasch grösser, wachsen der Fläche und der Höhe nach, bis sie untereinander confluiren und dann eine vollständige Granulationsfläche darstellen, welche unmittelbar in die Granulationen der umgebenden Weichtheile übergeht und sich später auch an der Benarbung betheiligt, so dass eine solche Narbe fest an dem Knochen adhärirt.

Verfolgen wir diesen Process in seinen feineren, histologischen Details, was hauptsächlich mit Hülfe von injicirten und entkalkten Knochen auf experimentellem Wege geschehen muss, so kommen wir zu folgenden Resultaten: wenn der Kreislauf im Knochen bis nahe an die Oberfläche erhalten ist, so erfolgt in dem die Gefässe begleitenden Bindegewebe in den Haversischen Canälen eine reiche Infiltration von Zellen; dieses Gewebe wächst dann mit den nach der Oberfläche zu sich entwickelnden Gefässschlingen zunächst an denjenigen Stellen aus dem Knochen hervor, an denen die Haversischen Canäle sich nach aussen hin öffnen. Die Entwicklung dieser jungen Granulationsmasse in die Breite erfolgt auf Kosten von resorbirter Knochensubstanz. Macerirt man einen solchen Knochen mit oberflächlichen Granulationen, so wird er auf seiner Oberfläche ähnlich einem von Würmern zerfressenen Holze erscheinen; in den vielen kleinen Löchern, welche alle mehr oder weniger mit den Haversischen Canälen communiciren, sass am frischen lebendigen Knochen das Granulationsgewebe. So bleibt indessen die Knochenoberfläche nicht, sondern während die Knochengranulationen an ihrer Oberfläche sich zu Bindegewebe condensiren und benarben, verknöchern sie in der Tiefe ziemlich schnell, so dass am Schlusse des ganzen Ausheilungsprocesses der verwundete Knochen an seiner Oberfläche nicht etwa defect, sondern im Gegentheile durch Auflagerung und Einlagerung junger Knochenmasse verdickt erscheint. Sie sehen, dass die Verhältnisse sich auch hier genau so gestalten, wie bei der subcutanen Entwicklung der entzündlichen Neubildung. Wenden Sie Ihren Blick zurück auf Fig. 51 pag. 248, denken Sie sich von der Knochenoberfläche das Periost entfernt, so wird die Neubildung (in dem vorliegenden Falle als Granulation) aus den Haversischen Canälen pilzartig hervorwachsen. Es wird Ihnen dieses gleich noch verständlicher werden, wenn wir jetzt den Process der Ablösung nekrotischer Knochenstücke genauer verfolgen.

Kehren wir zu dem zurück, was uns die Beobachtung mit freiem Auge lehrte, und nehmen wir etwa an, wir haben ein zum Theile von Weichtheilen entblösstes Scheitelbein vor uns, so werden sich, falls keine Granulationen aus dem Knochen hervorwachsen, folgende Erscheinungen darbieten: während die umgebenden Weichtheile und auch die Stellen des Knochens, welche von Periost bedeckt geblieben sind, bereits reichlich Granulationen producirt haben und Eiter secerniren, bleibt der abgestorbene Knochentheil rein weiss oder bekommt wohl eine graue, selbst schwärzliche Färbung durch die Diffusion und Verfärbung des in den thrombosirten Gefässen zu-

rückgebliebenen Blutfarbstoffes. Er verharrt viele Wochen, manchmal zwei Monate und darüber in diesem Zustande; um ihn herum wuchern die Granulationen in üppigster Weise; die Benarbung ist in der Peripherie der Wunde schon eingeleitet, und man übersieht vorläufig noch gar nicht, wie die Sache werden soll, da die Knochenoberfläche vielleicht noch in der sechsten Woche gerade so aussieht, wie am ersten Tage nach der Verletzung. Da endlich fühlen wir eines Tages den Knochen an und finden ihn beweglich; nach einigen Versuchen gelingt es, an seiner Grenze die Branche einer Pincette unterzuschieben, und siehe da! wir heben eine dünne Knochenplatte ab, unter welcher sich üppige Granulationen befinden; die untere Fläche dieser Knochenplatte ist sehr rauh, wie zerfressen. Jetzt geht die Heilung schnell vor sich. Es dauert freilich oft lange, bis eine solche Narbe dauerhaft und solide ist, so dass sie allen Schädlichkeiten, wie Druck und Reibung widerstehen kann; doch kommt die Ausheilung oft zu einem günstigen Ende. Das ist derjenige Vorgang, den wir Necrosis superficialis oder Exfoliation eines Knochens nennen (Fig. 56.)

Fig. 56.

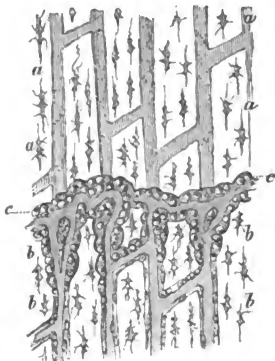


Lösung eines durch Verletzung entblössten, nekrotischen, oberflächlichen Theiles eines platten (z. B. Schädel-) Knochens. Necrosis superficialis. *a* Die von dem lebendigen Theile des Knochens ausgewachsenen Granulationen unterminiren das abgestorbene (vertical schraffirte) Stück, den Sequester. *b* Der Sequester ist von unten her stark von den Granulationen angefressen, welche ihn an mehreren Stellen durchbrochen haben. — Schematische Zeichnung; natürliche Grösse.

An den Weichtheilen kennen wir diesen Vorgang schon; grosse Gewebsfetzen fallen im Laufe der ersten Woche von den gequetschten Wunden ab, indem an der Grenze des Gesunden eine interstitielle Granulationsentwicklung auftritt und dadurch das Gewebe aufgelöst wird; ebenso ist der Vorgang hier. An einem entkalkten Knochen können wir diese Vorgänge anatomisch leicht untersuchen. Es entwickelt sich die entzündliche Neubildung, das Granulationsgewebe, an der Grenze des Gesunden in den Haversischen Ca-

nälen. Die folgende Abbildung (Fig. 57) mag Ihnen diesen Process in seinem histologischen Detail veranschaulichen.

Fig. 57.



Lösung eines nekrotischen Knochenstückes von der Corticalschicht eines Röhrenknochens. Schematische Zeichnung. Vergrösserung 300. *a* Nekrotisches Knochenstück; *b* lebender Knochen; *c* Neubildung in den Haversischen Canälen, durch welche der Knochen aufgelöst wird. Vgl. Fig. 5, pag. 91.

Wenn Sie das Gesagte richtig aufgefasst haben, so bedarf es nur noch einer geringen Anstrengung Ihrer Phantasie, um sich zu veranschaulichen, wie derselbe Loslösungsprocess eines Knochenstückes sich durch die ganze Dicke eines Knochens erstrecken kann, wie also (und hiermit kommen wir wieder auf die complicirten Fracturen zurück) das Bruchende eines Knochens sich in toto in längerer oder kürzerer Ausdehnung ablösen kann, wenn es nicht mehr lebensfähig ist. Ein solcher Process dauert, wenn die Dicke des betreffenden Knochens sehr bedeutend ist, viele Monate lang, doch kann man schliesslich auch selbst grössere Knochenstücke ebenso beweglich in der Wunde finden und herausheben, wie eine oberflächliche Knochenplatte.

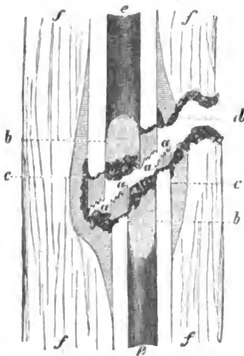
Was die ganz von Knochen abgetrennten, nur mit Weichtheilen noch zusammenhängenden Knochensplitter betrifft, so wird ihr ferneres Schicksal dadurch bestimmt, wie weit der Kreislauf in ihnen noch erhalten ist, wie weit sie noch lebensfähig sind. Sind sie gar nicht lebensfähig, so lösen sie sich in der Folge vollständig durch Vereiterung der an ihnen haftenden Weichtheile ab und unterhalten oft als fremde Körper eine Reizung und starke Eiterung der Wunde. Sind sie noch lebensfähig, so produciren sie an den freiliegenden Flächen Granulationen, die später verknöchern und mit dem gesammten, um die Bruchenden herum gebildeten Callus verschmelzen.

Um uns zu veranschaulichen wie sich nun zu diesem Lösungsprocesse nekrotischer Bruchenden die Callusbildung verhält, habe ich Ihnen folgendes Bild entworfen (Fig. 58).

Die Fragmente des gebrochenen Knochens sind nicht genau coaptirt, sondern etwas seitlich dislocirt; die Enden der Fragmente sind beide nekro-

tisch geworden und durch interstitielle Granulationswucherung an der Grenze des lebenden Knochens der Lösung nahe. Die ganze Wunde ist mit Granulationen ausgekleidet, welche Eiter secerniren, der sich bei *d* nach aussen entleert. In beiden Fragmenten hat sich ein innerer Callus (*bb*) gebildet, jedoch sind die Granulationen, welche aus den beiden Bruchenden hervorsprossen, noch nicht mit einander verschmolzen, weil die Eiterung noch fortdauert; der äussere Callus (*cc*) ist unregelmässig und unterbrochen bei *d*, weil hier von Anfang an der Eiter nach aussen Abfluss hatte. Wenn nun die Granulationen so stark wachsen, dass sie die ganze Höhle ausfüllen und nachträglich verknöchern, so würde damit die Heilung erreicht und das Schlussresultat genau dasselbe sein, wie bei der Heilung subcutaner Fracturen. Damit das geschehen kann, müssen die nekrotischen Knochenstücke entfernt werden, denn dieselben können erfahrungsgemäss nicht in die Knochennarbe einheilen. Diese Elimination der sequestrirten Fragmente erfolgt entweder durch Resorption oder durch künstliche Entfernung nach aussen; ersteres ist der häufigere Fall bei kleineren, letzteres bei grösseren Sequestern; so lange aber die Sequester zwischen den Granulationen der Fragmente stecken, erfolgt die Heilung sicher nicht. Da die Oeffnung bei *d* durch starke Entwicklung des äusseren Callus sehr eng werden kann, so ist die künstliche Entfernung der nekrotischen Fragmentenden zuweilen sehr schwierig. Dass überhaupt solche Sequester in der Tiefe stecken und ob sie bereits gelöst sind, erkennen wir durch die Untersuchung mit der Sonde. — Denken Sie sich die Sequester *aa* (Fig. 58) aus der Wundhöhle entfernt, so ist kein Hinderniss mehr für die Ausfüllung derselben mit Granulationen und ihre nachfolgende Verknöcherung. Solche Sequester bei complicirten Fracturen sind sehr häufig die Ursache nicht allein von neuen Exacerbationen der acuten eitrigen Entzündungsprocesse, sondern auch von subcutanen und chronischen Periostitiden mit langdauerndem festem Oedem der Extremität und lästigen eczematösen Eruptionen auf der Haut derselben, sowie auch von lange bestehenden Knochenfisteln und ulcerativen Processen

Fig. 58.



Bruch eines Röhrenknochens mit äusserer Wunde. Dislocation und Nekrose beider Fragmentenden, Längsdurchschnitt. Schematische Zeichnung. Natürliche Grösse. *ee* Knochen. *ffff* Weichtheile der Extremität. *aaaa* nekrotische Bruchenden. Das sehr dunkel Schraffirte stellt die Granulationen vor, welche die nach aussen (*d*) mündende Wundhöhle auskleiden und Eiter secerniren. *bb* innerer Callus in beiden etwas dislocirten Bruchenden. *cc* äusserer Callus.

Fig. 59.



Amputationsstumpf des Oberschenkels mit nekrotischer Sägefläche.

an den Fragmentenden. Es combinirt sich in der Wirkung dieser Sequester der doppelte Einfluss des fremden Körpers und der bald mehr localen, bald mehr allgemeinen Infection.

Wir können hier beiläufig gleich die Verhältnisse besprechen, wie sie sich am Knochen nach der Amputation ausbilden. Denken Sie sich die Fig. 58 an der Stelle, wo die Fractur ist, quer durchschnitten und die untere Hälfte entfernt, so sind die Verhältnisse dieselben wie nach einer Amputation. Der Knochen treibt jetzt entweder unmittelbar Granulationen aus seiner Wundfläche, oder es wird ein Stück (die Sägefläche) in grösserer oder geringerer Ausdehnung nekrotisch (Fig. 59). Mag dem nun sein, wie ihm wolle, so wird jedenfalls sowohl in der Markhöhle, als aussen am Knochen eine Neubildung (ein halber Callus) entstehen, welche in der Folge verknöchert; untersuchen Sie nach Monaten einen Amputationsstumpf, so finden Sie den Knochen in seiner Markhöhle durch Knochenmasse verschlossen, wie auch durch äussere Auflagerung verdickt. Die Knochenneubildung, die hiebei entsteht, bezeichnet man nicht als Callus, obwohl sie eigentlich dem Wesen nach absolut identisch ist mit der Knochennarbe nach Fracturen. Man sagt in diesem Falle, es haben sich an dem amputirten Knochen Osteophyten (von ὄστεον, Knochen, und φῦμα, Geschwulst) entwickelt. Obwohl nun der Name Callus exclusive für die Knochenwucherung bei Fracturen angewendet wird, so besteht doch zwischen den beiden Begriffen, Callus und Osteophyt, kein wesentlicher Unterschied; beide bezeichnen Knochenneubildungen in Folge eines äusseren Reizes.

Zwei Bestandtheile des Knochens haben wir bis jetzt bei Besprechung des Eiterungsprocesses unberücksichtigt gelassen, nämlich das Periost und das Knochenmark. Wir haben bei Betrachtung der Callusentwicklung gesehen, dass auch das Periost thätig bei der Bildung der neuen Knochenmasse mitwirkt. Greift aber bei offenen eiternden Fracturen die eitrige Entzündung in Folge ausgedehnter Quetschung weit um sich, so kann auch ein grosser Theil des Periostes theils nekrotisiren, theils durch Vereiterung zu Grunde gehen, und wir finden in solchen Fällen ausgedehnte suppurative Periostitis (suppurare, eitern); der grösste Theil eines Röhrenknochens, z. B. der Tibia kann von Eiter umspült sein. Es wird dadurch dem ausser Verbindung mit den umgebenden Weichtheilen gesetzten Knochen die Blutzufuhr von der Oberfläche her entzogen, und gerade auf diese Weise kann in Folge der eitrigen Periostitis ausgedehnte Nekrose des

Knochens entstehen. Diese localen Gefahren sind jedoch gering anzuschlagen im Verhältnisse zu den Gefahren, welche solche tiefliegenden Eiterungen für den ganzen Organismus nach sich ziehen und die wir zpäter noch sehr ausführlich zu besprechen haben werden.

Nicht minder kann sich das Knochenmark sowohl eines Röhrenknochens als eines spongiösen Knochentheiles an der Eiterung betheiligen. Aus dem früher Gesagten wissen Sie, dass sich im Verlaufe des normalen Heilungsprocesses der Fracturen in der Markhöhle ebenfalls neue Knochenmasse bildet und dass durch diese für eine geraume Zeit die Markhöhle geschlossen bleibt. Bei den offenen, eiternden Fracturen tritt nun auch zuweilen eine Eiterung des Knochenmarkes ein, die sich mehr oder weniger weit ausbreiten kann. Eine solche suppurative Osteomyelitis ist von nicht geringerer Gefahr, sowohl für die Existenz des Knochens, als auch für den gesammten Organismus, wie die suppurative Periostitis. Sie kann aus später zu erörternden Ursachen auch einen jauchigen Charakter annehmen; die grösseren Knochenvenen, welche aus dem Marke heraustreten, können sich an dem Eiterungsprocesse betheiligen, und es ist diese Krankheit von um so verderblicheren Folgen, weil sie ganz in der Tiefe verläuft und sehr häufig erst an der Leiche sicher erkannt werden kann. Auch die eitrige Osteomyelitis für sich kann zur partiellen und selbst zur totalen Nekrose eines Knochens führen, um so eher, wenn sie sich mit der eitrigen Periostitis verbindet.

Wenngleich es nöthig war, Sie mit allen den angeführten örtlichen Complicationen bei den offenen Fracturen bekannt zu machen, so kann ich doch zu Ihrer Beruhigung hinzufügen, dass dieselben nur in den selteneren Fällen in der geschilderten Ausdehnung vorkommen: weder totale Nekrose der Bruchenden, noch ausgedehnte eitrige Periostitis und Osteomyelitis sind nothwendige Folgen dieser Fracturen, sondern oft genug erfolgt zum Glück die Heilung in der Tiefe auf ganz einfachem Wege durch Granulationsbildung und nur aussen besteht eine länger dauernde Eiterung. Ob eine zur Eiterung führende traumatische Entzündung über die Grenzen der Reizung (der Verletzung) hinausgeht, hängt hier, wie bei den einfachen Quetschwunden, von der Art und dem Grade der Verletzung und später von allen den Umständen ab, die wir als directe und indirecte Veranlassung für die secundären Entzündungen an Wunden kennen gelernt haben. Dabei ist nun die Verletzung der Weichtheile, welche den Knochenbruch begleitet, von höchstem Belange. Wir wissen aus Erfahrung, dass die ausgedehnten Knochenzertrümmerungen, wie sie nach Schussverletzungen vorkommen, sehr gefährlich sind, allein nicht so sehr wegen der Fractur an sich, sondern wegen der Zerreissung und Quetschung der Weichtheile um den Knochen, die nothwendigerweise mit denselben verbunden sind. Andererseits kann man zum Beispiel bei dem operativen Eingriffe der sog. Osteotomie (von der Sie

später Genaueres hören werden), einen langen Röhrenknochen mittelst Meisselschlägen durchtrennen, ja ein Stück aus der ganzen Dicke herausmeisseln, wobei das Mark nothwendigerweise heftig gequetscht und erschüttert werden muss, so zwar dass die Fetttropfen auf dem ausfliessenden Blute schwimmen — und trotz dieser eingreifenden Verletzung heilt die Knochenwunde ohne einen Tropfen Eiters, wenn nur die Weichtheile nicht gequetscht worden sind und keine Infection der Wunde stattgefunden hat. Es beweist diese Erfahrung und ausserdem das Experiment, dass für den Knochen gerade so wie für die Weichtheile nicht das Trauma an und für sich, sondern die Complicationen der Verletzung die Ursache der Entzündung und Eiterung sind. Das Knochengewebe an und für sich bietet im Gegentheile die günstigsten Verhältnisse für eine reactionslose Heilung durch Granulationsbildung dar. Dass bei vielen Fällen von complicirten Fracturen, wenn sie nicht antiseptisch behandelt werden, von Anfang an Entzündung und Eiterung sich entwickelt, darf uns nicht Wunder nehmen. Häufig findet bereits im Momente der Verletzung eine Verunreinigung durch Fremdkörper statt; ausserdem sind die Weichtheile unter der Haut gewöhnlich viel ärger zerquetscht und zerrissen als diese selbst; in der Wundhöhle, zwischen den Bruchenden und im Gewebe ist überall Blut und Gewebsflüssigkeit ergossen, die durch den Mechanismus der Verletzung sowohl wie durch die Bewegungen der Extremität mit atmosphärischer Luft gemischt worden sind und hiedurch auch die in derselben suspendirten Fäulnisserreger aufgenommen haben. Nimmt man selbst den günstigsten Fall an, dass die Weichtheile und die Knochenfragmente selbst lebensfähig sind, dass sie also nicht der Mortification anheimfallen müssen, so ist die Zersetzung des Extravasates, namentlich der Blutcoagula, kaum zu vermeiden. Dadurch sammelt sich in der Wundhöhle von allem Anfange an eine Faulflüssigkeit, die Coccusvegetationen in Menge enthält und gewöhnlich auch schon am Tage nach der Verletzung übel riecht. Je ungünstiger für den Secretabfluss nun die Weichtheilwunde beschaffen ist, je mehr die Gewebe gequetscht sind, in je ausgedehnterem Maasse die Circulation gestört ist, desto rascher wird sich die Zersetzung auf die ganze Wundhöhle ausdehnen: die Fäulnissproducte werden resorbirt werden und allgemeine septische Infection hervorrufen, ausserdem aber wird überall dort, wo das zersetzte Secret in die Gewebsinterstitien infiltrirt ist, eine intensive Entzündnng sich entwickeln, die zunächst und vor Allem wohl in den Weichtheilen sich ausbreitet, aber schliesslich doch auch in das Markgewebe und in die lockeren Schichten des Periostes vordringt. Ist der Secretabfluss schwierig, wie das besonders dann vorkommt, wenn sehr dicke Muskellagen den Knochen bedecken, deren Continuitätstrennungen in den einzelnen Schichten sich nicht correspondiren — dann kann das zersetzte Wundsecret unter einem so hohen Drucke zwischen den Bruchenden des Knochens eingeschlossen sein, dass es im eigentlichsten Sinne des Wortes in das Markgewebe hineingepresst wird und daselbst eine progressive Osteomyelitis erzeugt. — Sie sehen, wie ausserordentlich wichtig die Weich-

theilverletzungen bei den complicirten Fracturen sind und wie sehr die Folgeerscheinungen nach der Fractur von den Vorgängen in dem Nachbargewebe des Knochens abhängen. Die Prognose hängt daher zum grossen Theile davon ab, inwiefern die einwirkende Gewalt die Weichtheile betroffen hat und in zweiter Linie, wie lange nach der Verletzung wir die complicirte Fractur in Behandlung bekommen, da es nicht gleichgültig sein kann, ob wir bei einer frischen Verletzung die Infection und Zersetzung nur verhüten oder in einer bereits inficirten, faulenden Höhlenwunde der Zersetzung Einhalt thun und sie beherrschen sollen. Die complicirten Fracturen verhalten sich in dieser Beziehung wie die Quetschwunden, nur dass die Wundverhältnisse bei ihnen gewöhnlich ungünstigere sind; von der Knochenverletzung an und für sich könnte man strenge genommen ganz abstrahiren und die complicirten Fracturen einfach beurtheilen je nachdem die complicirende Weichtheilverletzung mehr den Character einer einfachen Schnitt- oder Stichwunde hat, oder den einer Quetschwunde. In dem ersteren Falle sind die Verhältnisse günstig, wenn auch die Knochenverletzung ausgedehnt ist, in dem letzteren sind sie ungünstig, selbst wenn eine wenig ausgedehnte Läsion des Knochengewebes vorliegt.

Wir müssen jetzt noch zur Ergänzung des Krankheitsbildes über den Allgemeinzustand der Kranken bei complicirten Fracturen sprechen. Derselbe hängt ausschliesslich von den örtlichen Complicationen der Verletzung ab. Werden die Patienten sich selbst überlassen, so kommt es fast immer zunächst zu intensivem Wundfieber, hervorgerufen durch die Resorption der primären Wundsecrete und späterhin zu secundären Eiterfiebern, umsomehr, je weiter auf die Umgebung sich der Entzündungsprocess erstreckt. Wie wir schon bei den gequetschten Wunden erwähnt haben, so ist auch hier mit jeder Ausdehnung der Entzündung eine Fiebersteigerung verbunden, und zwar ist dieselbe, ganz allgemein betrachtet, um so bedeutender, je tiefer die Eiterungen liegen. Gerade bei accidenteller Osteomyelitis und Periostitis steigt die Körpertemperatur Abends nicht selten bis über 40° Cels.; rasche intensive Temperatursteigerungen mit Schüttelfrösten verbunden gehören zu den leider nicht seltenen Erscheinungen; Septhämie und Pyohämie, Trismus und Delirium potatorum verbinden sich besonders gern mit den eiternden Fracturen, so dass ich hier nur darauf zurückkommen kann, was ich Ihnen bereits am Eingange des Capitels bemerkte, dass jede offene Fractur in den meisten Fällen eine schwere und gefährliche Verletzung sein oder werden kann. Es ist daher die grösste Umsicht und Sorgfalt in der Behandlung nothwendig. Ich kann Sie aus eigener Erfahrung versichern, dass die gelungenste operative Cur mir selten eine solche Freude bereitet, wie die gelungene Heilung einer schweren complicirten Fractur.

Bei schweren complicirten Fracturen, welche durch Einwirkung sehr bedeutender Gewalt zu Stande gekommen sind, kann der Tod innerhalb weniger Stunden nach der Verletzung eintreten, und zwar entweder durch den Shok oder aber durch eine rasche septische Vergiftung des ganzen

Organismus. Es gilt hier eigentlich dasjenige, was wir schon bei Gelegenheit der Quetschwunden gesagt haben, umsomehr als es ja hauptsächlich die Verletzung der Weichtheile ist, welche den ungünstigen Ausgang nach sich zieht. So beobachten wir z. B. nach complicirten Fracturen der unteren Extremitäten bei Eisenbahnunglücksfällen, dass die Verletzten, selbst wenn augenblicklich die Amputation ausgeführt wird, nur wenige Stunden den Unglücksfall überleben. Erfolgt der Tod etwas später, etwa zwischen 24—48 Stunden nach der Verletzung, dann ist es zuweilen schwer zu entscheiden, ob die Patienten dem Shok allein oder einer acuten Septhämie erlegen sind, oder einer Combination beider Phänomene. Die Zersetzung kann in zermalmten Weichtheilen, namentlich im Sommer eine so rasche sein, dass mit Einem Male, durch eine grosse Menge von Lymph- und Blutgefässen giftige Stoffe in den Kreislauf gelangen und daselbst eine foudroyante Intoxication veranlassen, deren Symptome kaum Zeit haben sich zu entwickeln. Wir werden später bei den vergifteten Wunden von dieser höchst acuten, den Tod binnen wenigen Stunden herbeiführenden Sepsis sprechen.

Wir haben noch einer Complication zu erwähnen, die bisweilen den Tod der Verletzten herbeiführt, und zwar nicht allein nach complicirten, sondern auch nach einfachen subcutanen Fracturen, es ist die Fettembolie der Blutgefässe. Damit Fett in molecularem Zustande in die Circulation eindringen kann, muss an irgend einer Stelle freies, d. h. nicht in Zellen eingeschlossenes Fett existiren und ausserdem müssen Gefässe verletzt sein, durch deren offene Lumina dasselbe in Tropfenform eindringen und mit dem Blute weitergeführt werden kann. Diese Verhältnisse sind nun am vollkommensten gegeben bei jedem Knochenbruche; um so mehr, je ausgedehnter die Quetschung des Markes und die Zerreissung seiner Gefässe gewesen war. Die in die Blutbahn eingedrungenen Fetttropfen werden in centripetaler Richtung fortgetrieben, gelangen in's rechte Herz und von da in die Lungen, wo sie innerhalb der Capillargefässe der Alveolen stecken bleiben und bei der mikroskopischen Untersuchung mit Leichtigkeit nachgewiesen werden können. Die Fetttropfen wirken einfach als mechanische Emboli; in ihrer Umgebung fehlt jede weitere Veränderung. So unschädlich nun an und für sich beschränkte Embolien dieser Art sind, so häufig sie wahrscheinlich ohne jegliche Reaction ertragen werden: so gefährlich sind ihre Folgen, wenn nicht nur in zahlreichen Capillaren der Lungen sondern auch im Gehirne, im Herzen, im Darme, in der Leber, in den Nieren u. s. w. massenhafte Fetttropfen vertheilt sind. In solchen Fällen kann die Fettembolie die unmittelbare und alleinige Todesursache abgeben, wie das aus mehreren in der Litteratur enthaltenen Beobachtungen erhellt. Der Tod kann unter diesen Umständen ganz kurze Zeit, oder wenigstens in den ersten Tagen nach der Verletzung erfolgen, doch ist ein so ungünstiger Ausgang immerhin eine Seltenheit und es muss der anatomische Nachweis der Fettembolie post mortem geliefert worden sein, um bei

dem Fehlen jeder anderweitigen Todesursache die Diagnose aufrecht erhalten zu können.

Die Behandlung der complicirten Fracturen ist eine der schwierigsten Aufgaben der chirurgischen Therapie. Auf keinem Gebiete haben sich die Ansichten in den letzten 25—30 Jahren so sehr geändert wie auf diesem. Vor 30—40 Jahren war eine complicirte Fractur gewöhnlich Indication zur Amputation; die Gefahren dieser Verletzung, gegen die man ziemlich machtlos war, liessen es vortheilhafter erscheinen, den Verwundeten den Chancen einer Amputation auszusetzen, wenn nur dadurch die gebrochenen Knochen und die gequetschten Weichtheile beseitigt würden. Es ist kein Zweifel, dass diese Ansicht bei dem damaligen Stande der Wundbehandlung eine gewisse Berechtigung hatte, und dass wirklich mehr Patienten gerettet wurden durch die Amputation, als man durch die conservative Therapie am Leben erhalten hätte. Später, als die offene Wundbehandlung und die Handhabung der fixen Verbände festere Wurzel gefasst hatte, konnte man es wagen, die Indicationen für die primäre Amputation einzuschränken. Die glänzenden Resultate, welche im Vergleiche zu den früheren Behandlungsarten erzielt wurden, als man sich entschloss, auch bei offenen Fracturen Gypsverbände anzulegen und ausserdem den Secretabfluss so sehr als möglich durch Offenlassen der Wunde, durch Drainage, Contraincisionen u. s. w. frei zu erhalten — diese Resultate kamen den conservativen Tendenzen in der chirurgischen Therapie zu Gute. Man verfiel wahrscheinlich aus einem Extreme in's andere: wenn man früher zu oft amputirt hatte, so amputirte man jetzt vielleicht zu selten; in der Idee, dass in der offen behandelten Wunde keine Fäulniss eintrete, und dass die entzündlichen Erscheinungen durch die absolute Ruhe gemindert würden, ist man vielleicht in der conservativen Praxis zu weit gegangen, indem man die Verletzten einer Reihe von Gefahren aussetzte, die man zu beherrschen noch nicht im Stande war, um schliesslich, wenn die Heilung dennoch erfolgt war, als Resultat ein unbrauchbares, unförmliches, dem Willen kaum gehorchendes Glied zu erzielen, das dem Verletzten mehr eine Last als ein Vortheil war. Ausserdem waren weder durch die offene Wundbehandlung noch durch die fixen Verbände die Gefahren der acuten progressiven Entzündungen, noch die der secundären Eiterungen sammt allen ihren Folgezuständen, der Septhämie und Pyohämie vollkommen beseitigt; es starben noch immer ziemlich viele Patienten an diesen Complicationen, trotz der permanenten Eisbehandlung, trotz der Immersion, trotz der exactesten Drainage. Erst in der neuesten Zeit hat sich die antiseptische Behandlung der complicirten Fracturen, namentlich durch die Bemühungen der deutschen Chirurgen, besonders Volkmann's, zur Methode ausgebildet. Die Resultate derselben sind selbst gegenüber denen der offenen Wundbehandlung ausserordentlich günstig, ja man kann sagen, dass gerade in der Therapie der complicirten Fracturen der antiseptische Occlusivverband die schönsten Triumphe feiert. —

Die Indicationen für die primäre Amputation haben wir schon früher

(pag. 269) besprochen; sie sind vielleicht in einer Hinsicht eingeschränkt worden, insofern unsere modernen Hülfsmittel, die Zersetzung der gequetschten Weichtheile hintanzuhalten, bedeutend verstärkt worden sind; andererseits ist man jedoch übereingekommen, in jenen Fällen die Amputation auszuführen, in denen als Heilungsresultat nur ein ganz unbrauchbares Glied zu erwarten ist, gerade weil die Heilergebnisse unserer Amputationen so sehr vervollkommnet worden sind. Sehen wir also von diesen relativ leicht zu beurtheilenden Fällen ganz ab und beschäftigen wir uns einzig und allein mit der conservativen Behandlung der complicirten Fracturen. Dasjenige, was wir durch dieselbe verhüten wollen, ist 1) die Retention der Wundsecrete, 2) die faulige Zersetzung innerhalb der Wundhöhle mit allen ihren localen und allgemeinen Folgeerscheinungen, 3) die secundären progressiven Eiterungen in der Wunde. Da der Anstoss zur Zersetzung durch das Eindringen der organisirten Fäulnisserreger von Aussen her meistens schon im Momente der Verletzung selbst gegeben ist, so fällt das Hauptgewicht der Behandlung auf die Desinfection der frischen Wunde, um einestheils die bereits eingedrungenen Keime zu eliminiren, respective zu zerstören und andererseits jene Substanzen zu entfernen, welche für die Entwicklung der Micrococcen ein günstiges Substrat darbieten, also vor Allem die Extravasate und die primären Wundsecrete. Diese doppelte Aufgabe zu erfüllen ist selbstverständlich nicht in allen Fällen gleich leicht. Es giebt complicirte Fracturen, mit weit klaffender Hautwunde, ganz oberflächlicher Continuitätstrennung des Knochens und einfacher, wie durch ein schneidendes Werkzeug hervorgebrachter Verletzung der Weichtheile, bei denen das blosse Ausspülen der Wunde mit einer antiseptisch wirkenden Lösung genügt, um Infection und Zersetzung zu beherrschen. Sache der Erfahrung, die Sie nur in der Klinik erwerben können, ist es, solche Fälle zu erkennen und von den schwereren Verletzungen dieser Art zu unterscheiden. Da jedoch diese Unterscheidung oft schwierig ist, so thut der Anfänger jedenfalls besser, vorsichtig zu sein und lieber eine übertrieben genaue Desinfection vorzunehmen als eine ungenügende.

In den meisten Fällen sind die complicirten Fracturen nicht ohneweiters der Untersuchung und den therapeutischen Eingriffen zugänglich: die Hautwunden sind gewöhnlich zu klein, als dass man die Wundhöhle gehörig übersehen könnte. Wenn Sie daher einen Verletzten mit einer frischen complicirten Fractur zur Behandlung bekommen, so untersuchen Sie zunächst die Ausdehnung der Verletzung. Nehmen wir als Beispiel eine schwere Fractur des Unterschenkels durch Verschüttung bewirkt. Der Patient wird in's Hospital gebracht in dem Zustande, in welchem er aufgefunden wurde, das Bein auf einer improvisirten Schiene nothdürftig fixirt. Sie überzeugen sich rasch durch eine oberflächliche Untersuchung, dass eine Knochenverletzung vorliegt; gewöhnlich sagen Ihnen schon die Begleiter des Patienten oder dieser selbst, das Bein sei gebrochen. Um genau untersuchen und zugleich den entsprechenden definitiven Verband anlegen zu

können, thun Sie am besten, namentlich im Spitale, den Verletzten zu narkotisiren, es sei denn, dass sein Allgemeinzustand (Shok, acute Anämie, Commotio cerebri u. s. w.) die Narkose contraindicire. Nun entfernen Sie sorgfältig die Kleider und den Nothverband von dem verletzten Gliede und reinigen zunächst die Umgebung der Wunde mittelst einer Bürste, Seife und lauem Wasser. Oft ist die Haut derartig von einer Schmutzkruste bedeckt, dass Sie Terpenthin und Aether zu Hülfe nehmen müssen, bevor Sie die Seife anwenden können; namentlich die Verunreinigungen mit Kohlenstaub und Russ und mit Farbe sind sehr schwer zu beseitigen. Sind Sie endlich so weit, dass Sie die Wunde selbst in Augenschein nehmen können, so untersuchen Sie zunächst den Sitz der Fractur und die Ausdehnung der Hautwunde; das Beste ist immer, sogleich den (vorher wohl desinficirten) Finger in die Wundhöhle einzuführen und mittelst desselben die Ausdehnung der Weichtheilverletzung, den Zustand des Knochens, die Dislocation der Fragmente, das Vorhandensein loser Knochensplitter oder fremder Körper innerhalb der Höhlenwunde zu ermitteln. Auf diese Weise gelangen Sie rasch zur Beurtheilung der ganzen Verletzung und können Ihr ferneres Handeln in entsprechender Weise modificiren. Das Nächste ist nun die Reinigung und Desinfection der Wunde selbst. Dazu müssen Sie gewöhnlich die bereits bestehende Hautöffnung erweitern; Sie thun das selbstverständlich in der Richtung, in welcher Sie am wenigsten Gefässe durchschneiden, also gewöhnlich parallel zur Längsachse des Gliedes. Die Incision muss so weit reichen, dass Sie bequem zu den Bruchenden Zugang haben. Nun spülen Sie zunächst mit einer 2procentigen Carbollösung die ganze Wundhöhle aus, indem Sie Ihr Hauptaugenmerk darauf richten, zunächst die Fremdkörper (namentlich Erde, Sand, Metall- oder Holzfragmente, Fetzen der Kleidungsstücke u. s. w.), dann aber die Blutcoagula, die gänzlich abgetrennten Weichtheilfetzen, die freien Knochensplitter u. s. w. zu entfernen, während Sie die festhaftenden Knochenfragmente unberührt lassen. Volkmann giebt den Rath, in allen Fällen beide Bruchenden durch die Incisionsöffnung nach aussen zu dislociren und sie daselbst auf's Sorgfältigste zu reinigen, die vorragenden Splitter abzukneipen u. s. w. Ich glaube, dass das nicht immer nothwendig ist: jedenfalls aber müssen die Bruchflächen von den anhaftenden Gerinnseln und Weichtheilfetzen befreit und mit kleinen, an Pincetten befestigten Schwämmen gut abgerieben werden.

Bei diesen Manipulationen kann es vorkommen, dass eine arterielle Blutung auftritt, oder aber die Blutung, arteriell oder venös, bestand schon früher. In solchen Fällen ist es geboten, die Blutcoagula zu entfernen und die Quelle der Blutung aufzusuchen; meistens gelingt es, bei gehöriger Einsicht in die Wundhöhle, das blutende Gefäss zu finden, mit einem Schieber oder einer Pince hémostatique zu fassen und mit Catgut oder desinficirter Seide zu unterbinden. Sollte ein Hauptarterienstamm zerrissen sein, den man in der Wunde nicht unterbinden kann, dann muss die Ligatur in der Continuität lege artes in loco electionis gemacht werden; doch ist diese Complication

sehr selten. Blutungen aus dem Knochenmarke und capillare Weichtheilblutungen stillen Sie durch Irrigation mit kalter Carbollösung oder durch Elevation des Gliedes. — Ist nun die Wundhöhle so weit gereinigt, dass die injicirte Flüssigkeit ungefärbt wieder abfliesst, so schreiten Sie zur Reduction der Fractur auf die gewöhnliche Weise durch Zug und Gegenzug und directen Druck auf die Bruchenden. Alle Hindernisse der genauen Reposition müssen entfernt werden: hervorstehende Knochensplitter werden abgekneipt, Sehnen und Fascien, welche sich zwichen die Fragmente eingekeilt haben, werden gelöst, eventuell durchschnitten (wobei die freigemachten Sehnenenden sogleich durch ein paar feine Nähte wieder vereinigt werden). Ist die Reduction vollzogen, dann untersuchen Sie noch einmal mit dem Finger, um zu sehen ob um die Fracturstelle in irgend einer Richtung Taschen oder Hohlräume sich befinden, welche drainirt werden müssen. Ist das der Fall, dann müssen Gegenöffnungen, Contraincisionen gemacht werden. Bisweilen genügt eine einzige, ausser der ursprünglichen, durch Einschneiden erweiterten Hautwunde, welche dann an der entgegengesetzten Seite, so nahe als möglich an der Fracturstelle angelegt wird. In anderen Fällen sind mehrere Contraincisionen erforderlich: man eröffnet die Höhle oder Tasche immer womöglich an ihrem tiefstgelegenen Punkte und leitet das Drainrohr auf dem kürzesten Wege nach aussen. Ganz zu verwerfen sind die langen Drains, welche quer durch die ganze Wunde gehen; sie verstopfen sich leicht, gerade in der Mitte und geben, wenn man sie nicht rechtzeitig entfernt, zu Fistelbildungen Veranlassung. Als allgemeiner Grundsatz hat zu gelten, dass die Drainröhren möglichst kurz und möglichst senkrecht von der Tiefe zur Oberfläche führen.

Sind die Drains eingeführt und entsprechend fixirt, was entweder mittelst quer durch das äussere Ende durchgesteckter Sicherheitsnadeln oder mittelst Knopfnähten, die den Wundrand und die Wand des Rohres fassen, geschieht, so überzeugt man sich, dass die Drains functioniren, indem man nochmals 2procentige Carbollösung in die Wunde einlaufen lässt und beobachtet, ob die Flüssigkeit überall leicht ausströmt. Jetzt desinficiren Sie noch die ganze Wundfläche mit einer 5—8procentigen Chlorzinklösung, um die bereits eingedrungenen organischen Keime zu zerstören und zugleich einen leichten Schorf auf den verletzten Geweben hervorzurufen, der die Aufnahme infectiöser Substanzen verhindert. Derselbe, ein dünner grauweisser Anflug, ist ein Gerinnungsproduct der Gewebsflüssigkeiten und verhindert die Heilung per primam durchaus nicht. — Ist endlich Alles geschehen, sind die Bruchenden in richtiger Lage, die Drains an Ort und Stelle, dann vereinigen Sie die Wunde, die Sie künstlich durch Incision gemacht haben, bis auf die Stellen, wo die Drainröhren sich befinden, durch einige tiefgreifende und oberflächliche Platten- und Knopfnähte. — Selbstverständlich werden Sie diejenigen Stellen, an denen die Haut verdächtig gequetscht aussieht, frei lassen und im Allgemeinen die Vereinigung der Wundränder nur so weit ausdehnen, dass der Secretabfluss durchaus nicht behindert und

nirgends eine Spannung vorhanden ist. Das Vernähen eines Theiles der Wunde hat den Zweck, die ausgedehnteste Verklebung per primam der Weichtheile zu ermöglichen und dadurch die Heilung selbst zu begünstigen.

Jetzt ist die Vorbereitung der complicirten Fractur zum Verbande beendigt, und es folgt dieser selbst: ein typischer Listerverband mit recht viel Krüllgaze direct auf die Wundränder applicirt, so dass eine allseitige, möglichst gleichmässige Compression auf die Wundhöhle ausgeübt wird. Das Glied muss nach oben und unten bis weit über die Fracturstelle ganz eingehüllt sein: Sie nehmen dann Carbolgaze und legen dieselbe von der Peripherie gegen das Centrum hin unter kräftigem, gleichmässigem Zuge an; darüber kommt ein Blatt Guttaperchapapier, eine Schichte Watte und abermals eine Bindeneinwicklung. Jetzt muss das gebrochene Glied entsprechend gelagert werden. Der Listerverband selbst wirkt bereits der Verschiebung entgegen; über denselben legt man nun Schienen aus Holz, Guttapercha, Zink, Pappe u. s. w. in entsprechender Weise an und fixirt sie durch feuchte Organtin- (gestärkte Gaze) Binden (vergl. pag. 259), wodurch der Verband die nöthige Festigkeit erlangt. Bei Fracturen der unteren Extremität genügt oft die Lagerung des Gliedes in der Volkmann'schen Schiene oder man combinirt mit dem Listerverbande die permanente Extension. In diesem letzteren Falle ist es zweckmässig, um trotz des permanenten Zuges ein exactes Anliegen des Listerverbandes an der Hautoberfläche zu sichern, seine Ränder, respective die obere und die untere Circumferenz desselben, mit einigen Cirkeltouren einer dünnen elastischen Binde zu bedecken. Diese schmiegt sich der Haut genau an und gleitet nicht ab; selbstverständlich darf sie nicht bis zur Constriction angezogen werden.

Ich habe Ihnen die Anlegung des ersten Verbandes so ausführlich geschildert, weil derselbe von der grössten Wichtigkeit ist, ja weil das ganze spätere Schicksal des Verletzten eigentlich von dem ersten Verbande abhängt. Wir haben früher wiederholt davon gesprochen, dass die localen und allgemeinen Complicationen der complicirten Fracturen einzig und allein von der Infection der Wunde, von dem Eindringen der Fäulnisserreger, abhängen. Gelingt es durch den ersten Verband die Wunde vollkommen zu desinficiren, alle Fremdkörper, mechanisch wie chemisch wirkende, die inficirten Blutcoagula u. s. w. zu entfernen, dann befindet sich der Pat. ungefähr in denselben Verhältnissen wie nach einer subcutanen Fractur. Die Resorption des primären unzersetzten Wundsecretes ist von geringer Bedeutung; die lege artis drainirte und durch den Compressivverband zur Verklebung gleichsam gezwungene Höhlenwunde kann in grosser Ausdehnung per primam heilen, ohne dass dadurch dem Abflusse des Secretes ein Hinderniss geschaffen würde. Zwischen den Bruchenden, gewöhnlich den ganzen Raum ausfüllend, befindet sich in den meisten Fällen ein Blutgerinnsel, das nach Anlegung des Verbandes durch die Extravasation aus den Gefässen des Knochenmarkes und der Weichtheile zu Stande gekommen ist und welches das Eindringen der atmosphärischen Luft in die Höhlenwunde verhindert.

Ist es gelungen, dieses Blutgerinnsel frei zu erhalten von den organischen Fäulnisserregern, dann spielt dasselbe die Rolle der geronnenen Fibrinmasse zwischen den Rändern einer einfachen Schnittwunde; es dringen Wanderzellen in dasselbe ein, neugebildete Gefässe entsenden ihre Schlingen und in den normal verlaufenden Fällen wird das Coagulum organisirt und dient als erste, provisorische Vereinigung der Bruchenden. Mit Einem Worte, wenn der erste Verband nach einer complicirten Fractur gelungen ist, so heilt die Knochenverletzung wie ein subcutaner Bruch, ohne Entzündungserscheinungen in der Umgebung, ohne Eiterung, ohne locale und ohne allgemeine Reaction. Die weitere Behandlung ist höchst einfach: nach 24 Stunden wird der Verband gewechselt; um die gewöhnlich mit blutigem Serum imprägnirten Verbandstücke zu entfernen und durch neue zu ersetzen. Der zweite Verband kann schon bis zum 4.—5. Tage liegen bleiben, d. h. bis das Secret nach aussen durchgeschlagen hat. Geht Alles gut, so entfernt man alle oder wenigstens die meisten Drains und kann dann den Verband oft lange Zeit, 8—14 Tage liegen lassen, bis die Wundhöhle ganz vereinigt ist. Bestehen dann noch Granulationsflächen, so behandelt man dieselben mittelst eines Salbenverbandes.

Ist der erste Verband nicht nach Wunsch gelungen, oder war bereits die Zersetzung innerhalb der Wundhöhle erfolgt, dann ist gewöhnlich von dem Lister'schen Verfahren Nichts zu erwarten. Bereits bei der Abnahme des ersten Verbandes bemerken Sie dann, dass das Secret etwas übel riecht, der Patient beklagt sich über Schmerzen in dem verletzten Gliede, die Wundränder und ihre Umgebung sind geschwollen, ödematös, gegen die Berührung sehr empfindlich; aus der Tiefe entleert sich, spontan oder bei Druck, schwarzrothes, bereits in Zersetzung begriffenes Blut, das intensive phlogogene und pyrogene Wirksamkeit besitzt. Wollten Sie jetzt noch den Versuch machen, die offenbar bereits im Gange befindliche Zersetzung aufzuhalten, so gäbe es nur das Eine Mittel, die Wunde abermals weit zu eröffnen, zu reinigen und mit concentrirter Carbol- oder Chlorzinklösung zu desinficiren. Allein es gelingt erfahrungsgemäss nur sehr selten, die einmal in der Wunde eingenisteten Fäulnisserreger wieder aus derselben zu entfernen und die im Gange befindliche Zersetzung zu beherrschen. Die in den Weichtheilen infiltrirten Blutgerinnsel bilden ebensoviele Entwicklungsheerde für die eingeschleppten Coccencolonien; Sie können die Wundhöhle nicht gänzlich desinficiren, weil die Wundränder bereits in einer gewissen Ausdehnung entzündlich infiltrirt und die Micrococcen in die Spalträume des Bindegewebes eingedrungen sind und überall neuerdings Entzündung und Zersetzung veranlassen.

In solchen Fällen, die man zum Theil als Folgen des misslungenen ersten Verbandes ansehen kann, thun Sie am besten, sofort vom Listerverbande abzustehen, und die offene Wundbehandlung einzuleiten. Sie entfernen die Nähte dort, wo es nothwendig ist und behandeln die Fractur auf die früher (pag. 222) erwähnte Art und Weise, indem Sie zunächst die

Wundhöhle mit Charpie in Burow'sche Lösung getaucht ausfüllen und darüber feuchte Compressen, in dieselbe Flüssigkeit getränkt appliciren. — Bisweilen genügt auch das nicht, oder Sie haben die complicirte Fractur erst am 3.—4. Tage übernommen und finden, dass die ganze Wunde schon in hochgradiger Zersetzung begriffen, dass in der Umgebung der Fractur bereits ausgedehnte Schwellung und Infiltration aufgetreten ist, dann wählen Sie am besten zur antiseptischen Behandlung die permanente Irrigation mit Burow'scher Lösung. Durch dieselbe können Sie noch hoffen, dem Zersetzungsprocesse Einhalt zu thun und wenigstens den Complicationen der septischen Phlegmone und der secundären Eiterungen zu entgehen. In solchen Fällen bedarf es der genauesten Ueberwachung, um jede Secretverhaltung, jede Eitersenkung sogleich zu erkennen und in entsprechender Weise durch Drainage und Contraincisionen unschädlich zu machen. Von einer Heilung per primam oder ohne Eiterung kann in solchen Fällen selbstverständlich nicht die Rede sein; man ist froh, wenn die Entzündung und Eiterung auf die allernächste Umgebung beschränkt bleibt und keinen progressiven Character annimmt. — Ist dann die Wundhöhle allenthalben mit Granulationen ausgefüllt, dann unterbricht man die permanente Irrigation, ohne jedoch die nothwendigen Drains ganz zu entfernen, da ja die Eiterung gewöhnlich noch fortdauert. Die Heilungsdauer ist unter solchen Umständen selbstverständlich bedeutend länger als unter normalen Verhältnissen und der Verletzte ist viel mehr Complicationen ausgesetzt als wenn der Listerverband beibehalten werden kann.

In neuester Zeit ist, auf die Empfehlung Mosetig's hin, eine bis dahin in der Chirurgie zwar gekannte, aber nur bei chronischen Geschwüren, Chankern, Bubonen u. s. w. angewendete Substanz, das Jodoform, in grosser Ausdehnung in die chirurgische Therapie eingeführt worden, und dieselbe hat auch bei complicirten Fracturen mit bestem Erfolge ihre Anwendung gefunden. Die dem Jodoform eigenthümliche Einwirkung auf die wuchernden, fungösen Granulationen werden wir später besprechen, hier genügt es, anzuführen, dass demselben eine bedeutende antiseptische Kraft innewohnt, welche höchst wahrscheinlich davon abhängt, dass bei dem Contacte des Medicamentes mit dem Gewebe eine fortdauernde Jodentwicklung stattfindet. Jedenfalls ist das Jod in allen Secreten nachzuweisen bei Individuen, die mit Jodoform behandelt werden. Das Medicament stellt ein gelbes, crystallinisches, im Wasser unlösliches Pulver dar; es wird gewöhnlich in Substanz aufgestreut; Höhlenwunden werden einfach damit angefüllt. Darüber kommt der gewöhnliche Listerverband, dessen Application es durchaus nicht hindert, oder bei oberflächlichen, leichteren Wunden eine dicke Schicht entfetteter Baumwolle, ein Stück Guttaperchapapier und eine Bindeneinwicklung. Bei complicirten Fracturen, bei ausgedehnten Quetschwunden der Weichtheile, namentlich, wenn zahlreiche zur Mortification neigende Gewebsfetzen vorhanden sind, wird nach entsprechender Vorbereitung statt die Wunde zu schliessen, die ganze Höhle mit Jodoformpulver ausgefüllt; der Verband wird erneuert, wenn das Secret nach aussen durchgeschlagen hat. Eine Eigenschaft des Jodoformes, welche seine Anwendung für manche Leute lästig macht, ist sein penetranter Geruch nach Saffran, der sich kaum oder gar nicht verdecken lässt, und den Kranken wie dem Arzte anhaftet. — Ob bei bereits bestehender Zersetzung innerhalb einer complicirten Fractur das Jodoform ausreicht, oder ob Sie zur permanenten antiseptischen Irrigation u. s. w. greifen müssen, das hängt wohl vorzugsweise davon ab, ob die Wund-

höhle hinreichend zugänglich ist, damit das Pulver in alle Taschen und Lücken eingebracht werden könne. Ist das nicht der Fall, bestehen ausgedehnte, tiefliegende, winkelig geknickte Gänge, dann ist es bei weitem sicherer, die permanente Irrigation einzuleiten.

Zuweilen treten mehrere Wochen nach der Verletzung noch bedeutende Schwellung, profuse Eiterung mit heftigem Fieber auf; in solchen Fällen kann partielle Nekrose scharfer Fragmentstücke die Ursache sein; es ist dann in der Narkose ein Versuch zu machen, die betreffenden Knochensplitter zu extrahiren. Diese Complication wird nur bei Splitterfracturen vorkommen, und auch dann ist es fast die Regel, dass die gelösten nekrotischen Fragmente, ohne weitere örtliche Reizung hervorzurufen, durch die Granulationen zu Tage befördert werden. Deshalb vermeide man es, wenn keine besondere Veranlassung vorhanden ist, nach Sequestern zu forschen, die Wunde durch Sondiren zu reizen und durch Verletzung des Granulationsgewebes der Infection den Weg zu öffnen. Erst wenn die Wunde sich so reizlos wie eine chronisch entstandene Knochenfistel verhält, dann kann man sie untersuchen, aber auch dann mit grösster Vorsicht und mit absolut reinen Instrumenten. Ist eine ausgedehntere Nekrose eines oder beider Bruchenden eingetreten, so kann die Extraction der abgestorbenen Knochenstücke Schwierigkeit darbieten; man würde dann dasselbe Operationsverfahren anwenden, wie bei der Operation der Nekrose überhaupt, wovon später bei den Knochenkrankheiten zu sprechen ist; das darf aber nicht früher geschehen, als bis der Process in ein ganz chronisches Stadium getreten ist.

Was die Dauer des Heilungsprocesses complicirter Fracturen betrifft, so ist dieselbe immer eine längere, wie bei den einfachen Fracturen, ja sie kann bei langer Eiterung gelegentlich weit über das Doppelte der für eine einfache Fractur genügenden Zeit in Anspruch nehmen. Man wird hierüber durch die manuelle Untersuchung zu entscheiden haben und den Kranken jedenfalls nicht früher zu Bewegungsversuchen auffordern, als bis die Fractur vollständig consolidirt ist. Die Rückbildung des Callus, seine Verdichtung, sein äusserer Schwund und seine Resorption bis zur Wiederherstellung der Markhöhle, finden in ganz gleicher Weise Statt, wie bei den einfachen subcutanen Fracturen.

Vorlesung 17.

ANHANG ZU CAPITEL V. UND VI.

1. Verzögerung der Callusbildung und Entwicklung einer Pseudarthrose. — Ursachen oft unbekannt. Locale Bedingungen. Allgemeine Ursachen. — Anatomische Beschaffenheit. — Behandlung: innere, operative Mittel; Kritik der Methoden. — 2. Von den schiefgeheilten Knochenbrüchen; Infraction, blutige Operationen. — Abnorme Calluswucherung.

1. Verzögerung der Callusbildung und Entwicklung eines falschen Gelenks, einer „Pseudarthrosis".

Es kommt unter manchen, uns nicht immer bekannten Verhältnissen vor, dass eine Fractur bei der gewöhnlichen Behandlung nach dem Ablaufe der gewöhnlichen Zeit noch nicht consolidirt ist; ja es kann sich ereignen, dass es gar nicht zur Consolidation kommt, sondern dass die Fracturstelle ganz schmerzlos wird und sehr beweglich bleibt, wodurch begreiflicherweise die Function der Extremität bis zur völligen Unbrauchbarkeit beinträchtigt sein kann. Fälle, die man als verzögerte Callusbildung bezeichnen kann, kommen bei einfachen subcutanen Fracturen ziemlich häufig vor, ohne dass deshalb die schliessliche Heilung selbst ausbleiben würde. Es scheint, als ob hierzu besonders die queren Brüche der Tibia ohne bedeutende Verschiebung ein namhaftes Contingent stellen würden und man kann sich häufig überzeugen, dass gerade solche Fracturen verspätete Heilung zeigen, bei welchen die localen Symptome an der Bruchstelle sehr gering waren und die unmittelbar nach der Verletzung in einen immobilisirenden Verband gelegt wurden, — so dass man sich des Eindruckes nicht erwehren kann, als sei die locale Reizung an der Bruchstelle zu unbedeutend gewesen, um den Knochen zu energischer Reaction anzuregen. In solchen Fällen spürt man gar keinen Callus. Eine andere Erscheinung im Heilungsverlaufe der Knochenbrüche ist die verzögerte Verknöcherung des in hinreichender Menge gebildeten Callus. Man beobachtet dieselbe besonders bei schlecht genährten, elenden Kindern, bisweilen aber auch bei scheinbar vollkommen gesunden Individuen, und zwar am häufigsten nach Oberschenkelfracturen. Sie entfernen den Verband nach Ablauf der gewöhnlichen Zeit, finden die Fractur anscheinend consolidirt, den Callus mächtig, — der Pat. vermag sein Bein frei zu heben, — Sie halten die Heilung für vollendet und legen keinen Verband mehr an. Nach einem oder zwei Tagen bemerken Sie, dass, trotzdem der Kranke ruhig im Bette gelegen hat, eine bedeutende Verkürzung oder eine winkelige Knickung des anscheinend consolidirten Knochens eingetreten ist, wenn auch eine eigentliche Beweglichkeit an der Bruchstelle nicht mehr besteht. Wir müssen in solchen Fällen schliessen, dass der Callus, obwohl in normaler Weise gebildet, doch nicht in normaler Weise verknöchert ist, sondern längere Zeit in einem Zustande verharrt, der eine

Verbiegung oder eine Verschiebung der Fragmente durch Muskelzug oder andere mechanische Einflüsse zulässt, ohne dass deshalb eine neue Continuitätstrennung entstände. Der Knochen verhält sich in diesem Falle gerade so wie ein hochgradig rhachitischer. Die vollkommene Consolidirung tritt fast ausnahmslos ein, wenn auch zuweilen eine Verkürzung oder Verbiegung des Knochens, die nach der Abnahme des ersten Verbandes vollkommen fehlte, nicht mehr ganz beseitigt werden kann. — Viel bedenklicher als die eben besprochenen Zufälle ist die eigentliche Pseudarthrosenbildung. Es giebt nämlich Fälle, — ich kenne deren aus der Praxis anderer Collegen und meiner eigenen eine ganze Anzahl, — in denen ganz einfache Fracturen bei sehr kräftigen jungen Leuten gar nicht zur Consolidation kommen, indem sie entweder gar nicht oder nur durch bindegewebigen Callus vereinigt werden, so dass ein falsches Gelenk, eine Pseudarthrose entsteht. Dergleichen Vorkommnisse sind jedoch im Ganzen als selten zu betrachten; meist sind es ganz bestimmte Veranlassungen, zuweilen Knochenkrankheiten, durch welche die Entstehung einer Pseudarthrosis bedingt ist, in anderen Fällen ist die Ursache unbekannt.

Die anatomische Untersuchung der Pseudarthrosen zeigt, dass die abnorme Beweglichkeit an der Stelle des falschen Gelenkes in zweierlei Weise zu Stande kommen kann: die Bruchenden sind entweder durch eine fibröse, mehr oder weniger straffe Zwischensubstanz mit einander verbunden oder aber sie sind vollkommen unvereinigt. In diesem letzteren Falle ist gewöhnlich jedes der beiden Fragmente etwas verdickt durch die Calluswucherung, die jedoch nicht zur Heilung geführt hat; die Bruchenden sind gleichsam abgeglättet und mit einer knorpelartigen Substanz überzogen, wodurch sie de facto den Gelenkenden ähnlich werden. Bisweilen finden sich förmliche Rudimente von Gelenk- oder vielmehr Abschleifungsflächen und die Weichtheile um die Fractur sind zu einer Art bindegewebiger Kapsel verdichtet, welche an ihrer Innenfläche glatt, mit einer Art Endothel bekleidet erscheint und innerhalb welcher sich zuweilen eine serös-schleimige, der Synovia ähnliche Flüssigkeit vorfindet. Untersucht man die Bruchenden mikroskopisch, so findet man sie zum Theile mit einer als solche erkennbaren Knorpelschicht überzogen. Es darf Sie das nicht wundern: wir haben ja bei Erörterung der Callusbildung (pag. 243) davon gesprochen, dass unter Umständen die Neubildung im Knochen in Knorpelgewebe umgewandelt wird und erst dann verknöchert. Knorpelgewebe scheint aber überall dort zu entstehen, wo Reibung und Druck der Fragmente auf einander stattfindet. Bei dieser letzteren Art der Pseudarthrose fehlt jede Verbindung der Bruchenden; man kann somit in diesen Fällen im eigentlichsten Sinne des Wortes von einem „falschen Gelenke", d. h. von einem Gelenke in der Continuität des Knochens, sprechen. Es giebt gewisse Fracturen am menschlichen Skelet, die aus verschiedenen Gründen erfahrungsgemäss fast immer nur durch bindegewebigen Callus vereinigt werden: hieher gehören die intracapsulären Fracturen des Collum femoris und Collum humeri, die Brüche des Olecranon

und der Patella. Die beiden letzteren Knochen weichen, wenn sie quer abbrechen, so weit auseinander, dass die von beiden Bruchenden gebildeten Knochenmassen sich nicht begegnen können, und deshalb, wenn keine entsprechende Behandlung stattgefunden hat, sich nur eine narbige Bandverbindung zwischen diesen Knochentheilen bildet. Das Caput femoris besitzt, wenn es innerhalb der Kapsel abgebrochen ist, freilich noch eine Blutzufuhr durch eine kleine Arterie, welche durch das Lig. teres in den Kopf eintritt, indessen ist doch diese Ernährungsquelle sehr gering, und es wird daher die Knochenproduction von Seiten des kleinen Fragmentes ebenfalls sehr unbedeutend sein. Bei einem Bruche des Caput humeri innerhalb der Gelenkkapsel wird, falls der seltene Fall eintreten sollte, dass ein Stück des Kopfes ganz vollständig von dem übrigen Knochen abgetrennt ist, dieses Knochenstück gar kein Blut zugeführt erhalten und sich daher wie ein fremder Körper dem Organismus gegenüber darstellen: eine Anheilung desselben ist kaum zu erwarten. Bei den angeführten Beispielen betrachten wir die Nichtheilung so sehr als Regel, dass wir sie, wenn nur die Vereinigung überhaupt erfolgt ist, kaum als „falsches Gelenk" als Pseudarthrose bezeichnen. Jedoch giebt es gerade in diesen Fällen sehr grosse Unterschiede, was das functionelle Resultat der Heilung betrifft. Eine quere Fractur der Patella, des Olecranon, des Caput femoris kann durch entsprechende Behandlung so vollkommen heilen, dass die Bruchenden fest aneinander gehalten werden, obwohl die Zwischenmasse nicht knöchern, sondern bindegewebig ist. Ist das der Fall, dann kann man eigentlich nicht von einer Pseudarthrose sensu stricto sprechen, denn die Bruchenden sind genau aneinander fixirt. Wird dagegen bei einer Fractur dieser Knochen überhaupt keine Zwischenmasse gebildet, wie das bei queren Brüchen der Patella und des Olecranon, die nicht behandelt worden sind, der Fall ist, oder ist die bindegewebige Narbe sehr ausgedehnt, so dass die Bruchenden weit auseinander stehen, dann ist das functionelle Resultat derart ungünstig, dass es mit demjenigen der Fälle ersterer Art gar nicht verglichen werden kann. Man kann daher den Namen „Pseudarthrosenbildung" eigentlich nur für die ungünstigen Heilungsresultate der Brüche gewisser Knochen gebrauchen und demgemäss sagen, dass es rein örtliche Verhältnisse giebt, welche zu einer Pseudarthrose disponiren. Auch bei complicirten Splitter-Fracturen kann aus localen Gründen nach der Ausstossung grösserer nekrotischer Fragmente, oder auch wenn ein Bruchstück gleich nach der Verletzung vollkommen ausser Continuität gesetzt und entfernt worden war, eine Pseudarthrose entstehen, wenn auch in der Mehrzahl dieser Fälle die Calluswucherung im Gegentheile so bedeutend ist, dass sie selbst ausgedehnte Substanzverluste zu ersetzen vermag. Eine sehr lange dauernde Eiterung mit geschwüriger Zerstörung und weitgehender Auflösung der Fragmentenden könnte ebenfalls zur Entstehung einer Pseudarthrose Veranlassung geben. Von manchen Chirurgen wird die Behandlung der Fractur beschuldigt: ein zu lockerer Verband oder mangelnde Fixation des fracturirten Gliedes, frühzeitige Bewegungen u. s. w.

sollen die Pseudarthrosenbildung begünstigen. Alle diese Voraussetzungen sind höchst unsicherer Natur, gerade so wie die Annahmen, dass eine andauernde Application intensiver Kälte, die gleichzeitige Unterbindung grosser Arterienstämme, eine Paralyse der Extremität und endlich auch ein zu fest angelegter Verband einer genügenden Entwicklung des knöchernen Callus hinderlich sei. Alle diese Umstände könnten höchstens eine Bedeutung haben, wenn schon durch die allgemeinen Ernährungsverhältnisse des Organismus eine Pseudarthrosenbildung nach Fractur begünstigt wird.

Von allgemeinen Dispositionen und allgemeinen Knochenkrankheiten werden folgende als zu Pseudarthrosen disponirend bezeichnet: eine sehr schlechte Ernährung, namentlich eine ausschliesslich vegetabilische Kost, wie sie in manchen armen Gegenden die Regel ist, Entkräftung durch wiederholte Blutverluste, specifische Krankheiten des Organismus, wie die Syphilis, der chronische Alcoholismus, der Scorbut, allgemeine Carcinose u. s. w. Von den Krankheiten der Knochen ist es hauptsächlich die Osteomalacie, ein Schwund der Corticalsubstanz mit Vergrösserung der Markhöhle, bei welcher, wie früher schon erwähnt, in gewissen Stadien nicht allein eine bedeutende Fragilitas ossium besteht, sondern bei welcher auch die Chancen für die Wiedervereinigung der Fracturen sehr gering sind. Auch während der Schwangerschaft soll Pseudarthrosenbildung häufig sein; ich habe mich niemals davon überzeugen können. Alle eben angeführten allgemeinen Dispositionen haben gswiss nicht dieselbe Bedeutung, doch fehlt es bis jetzt an einer verlässlichen, umfangreichen Statistik, welche allein den Einfluss gewisser causaler Momente feststellen könnte. Es giebt aber ausserdem Fälle von Pseudarthrosenbildung bei Individuen, welche absolut gar keine der erwähnten prädisponirenden Ursachen aufweisen, so dass wir uns entschliessen müssen, die Bildung eines falschen Gelenkes unter Umständen als zufällige Complication einer Fractur anzusehen. Dabei giebt es sonderbare Beispiele. So war bei einem gesunden kräftigen Patienten meiner Klinik, der sich eine Doppelfractur des rechten Humerus zugezogen hatte, die Consolidation zwischen dem unteren und dem mittleren Fragmente rasch erfolgt, während zwischen dem oberen und dem mittleren Bruchstücke eine Pseudarthrose im wahrsten Sinne des Wortes sich entwickelt hatte. Was die Ursache dieser verschiedenen Heilungsresultate zweier Brüche eines und desselben Knochens ist, vermag ich Ihnen nicht zu sagen, aber solche Fälle kommen vereinzelt immer wieder vor und alle Erklärungsversuche sind bis jetzt resultatlos geblieben.

So lange eine Pseudarthrose an kleinen Knochen, wie z. B. an der Clavicula oder auch selbst an einem der Vorderarmknochen, etwa am Radius oder der Ulna besteht, ist die Functionsstörung immerhin erträglich. Betrifft aber die Continuitätstrennung den Oberarm, den Oberschenkel oder Unterschenkel, so müssen natürlich bedeutende Functionsstörungen eintreten. In manchen Fällen ist es möglich, durch passende Stützapparate den Extremitäten die nöthige Festigkeit zu geben; in anderen Fällen gelingt das nicht oder doch nur höchst unvollkommen, so dass man schon seit ziemlich

langer Zeit sich damit beschäftigt hat, die Pseudarthrosen auf operativem Wege zu heilen, d. h. sie zur Verknöcherung zu zwingen. Ehe wir zur Besprechung der zu diesem Zwecke angewandten Verfahren eingehen, müssen wir noch der Versuche gedenken, durch innere Mittel oder durch locale Behandlung entweder der Pseudarthrose vorzubeugen, wenn man sie aus oben genannten Gründen erwarten darf, oder dieselbe zu heilen, wenn sie einmal etablirt ist. Von internen Mitteln sind es hauptsächlich die Kalkpräparate, die man zu diesem Zwecke in Anwendung gezogen hat. Man liess theils den phosphorsauren Kalk in Form von Pulvern innerlich nehmen, theils Kalkwasser mit Milch vermischt trinken, ohne jedoch dadurch wesentliche Erfolge zu erzielen. Es wird von dem auf diese Weise eingeführten Kalk nur sehr wenig resorbirt, und von diesem etwa in's Blut aufgenommenen Kalk wieder viel durch die Nieren ausgeschieden, so dass der Pseudarthrose dadurch fast nichts zu Gute kommt. Mehr hat man allenfalls von allgemeinen diätetischen Vorschriften und von Nahrungsmitteln zu erwarten, die an sich sehr kalkhaltig sind; Aufenthalt in guter Landluft, Fleisch- und Milchdiät sind zu empfehlen, wenn allgemeine Ernährungsanomalien an der mangelnden Callusbildung Schuld zu tragen scheinen; doch können diese Mittel höchstens in ganz frischen Fällen, niemals aber bei einer vollständig ausgebildeten, mehrere Monate alten Pseudarthrose einen Erfolg haben. Wegner hat vor einigen Jahren durch eine Reihe von Experimenten gezeigt, dass bei fortgesetzter Darreichung kleinster Dosen von Phosphor die Calluswucherung um Fracturen eine besonders üppige und derbe wird, so wie dass bei wachsenden Thieren die während des Phosphorgebrauches neu gebildete Knochenmasse aussergewöhnlich dicht und hart, aussergewöhnlich reich an Kalksalzen wird; diese Versuche forderten dringend dazu auf, bei Patienten mit Pseudarthrose, zumal in den früheren Stadien, den Phosphor anzuwenden; leider haben die Resultate dieser Behandlung beim Menschen nicht die an dieselben geknüpften Erwartungen erfüllt, so dass man im Allgemeinen die internen Mittel gegen Pseudarthrosenbildung als ziemlich nutzlos ansehen kann.

Die örtlichen Mittel zielen alle darauf hin, die Knochenenden und ihre Umgebung in einen Zustand von Reizung und mässiger Entzündung zu versetzen, weil erfahrungsgemäss die meisten, zumal subcutanen traumatischen Reizungs- und Entzündungsprocesse im Knochen und in der nächsten Nähe desselben zur Knochenneubildung führen. Hat man eine Fractur vor sich, welche nach Ablauf der normalen Heilungsdauer nicht consolidirt ist, so reibt man zunächst die Bruchenden tüchtig aneinander, um durch mechanische Irritation Knochenwucherung anzuregen. Zugleich bepinselt man die Haut an der Bruchstelle energisch und zu wiederholten Malen mit Jodtinctur. Dieselbe ruft (nach den Beobachtungen Schede's) eine bis an's Periost und in den Knochen reichende plastische Infiltration des Gewebes hervor; ebenso wirken Blasenpflaster und das Ferrum candens. Ein anderes, oft mit Erfolg angewandtes Mittel ist die Constriction der Ex-

tremität, indem man etwas oberhalb (d. i. centralwärts) von der Bruchstelle einen dicken Watteballen fest andrückt und mittelst Bindentouren so fixirt, dass zwar die arterielle Circulation nicht aufgehoben, aber der venöse Rückfluss gehemmt wird. Die Extremität schwillt unterhalb der comprimirenden Binde rasch an, es treten heftige Schmerzen an der Fracturstelle auf, und nach mehrtägiger Application fühlt man gewöhnlich bereits eine Anschwellung an den Fragmentenden, die von neugebildetem Callusgewebe herrührt und durch welches in günstigen Fällen die definitive Heilung herbeigeführt wird. — Die folgenden Mittel sind schon energischer: man reizt direct die Narbenmasse zwischen den Fragmenten, indem man entweder lange, dünne Acupuncturnadeln in den fibrösen Callus einstösst und dieselbe mehrere Tage liegen lässt, oder man setzt die freien Enden zweier zwischen die Bruchenden eingestochener Nadeln in Verbindung mit den Polen einer electrischen Batterie und lässt den Strom täglich während einiger Minuten durch dieselben kreisen. Die Vorstellungen, die man sich von einem ganz besonderen, gleichsam specifischen Einflusse dieses als Electropunctur bekannten Verfahrens gebildet hatte, sind vollkommen unbegründet: wenn überhaupt ein Effect zu beobachten ist, so beruht er einzig und allein auf der caustischen Wirkung des electrischen Stromes. Man kann ferner ein dünnes schmales Band oder mehrfach zusammengedrehte Seidenfäden, ein sogenanntes Haarseil, oder eine starke Ligatnr durch die Narbenmasse hindurchziehen und solche Schnüre so lange liegen lassen, bis um sie herum eine reichliche Eiterung entstanden ist. In den meisten Fällen kommt man mit den eben ausgeführten Behandlungsweisen nicht zum Ziele; Dieffenbach empfahl folgendes Verfahren, welches auf die Beobachtung gegründet ist, dass ein todtes Knochenstück, ein sog. Sequester, wenn es längere Zeit innerhalb des lebenden Knochengewebes verweilt, immer zu sehr bedeutender Knochenneubildung Veranlassung giebt. Durch zwei kurze Längsschnitte legt man die beiden Bruchenden frei, durchbohrt sie dicht an den Rändern und treibt nun, in jedes derselben einen spitzigen Elfenbeinstift durch Hammerschläge so fest ein, dass er unbeweglich im Knochen festsitze. Die Stifte verbleiben an Ort und Stelle, bis sie locker werden und ausfallen; bisweilen erreicht man durch wiederholte Application dieses Verfahrens ein günstiges Resultat; in der Mehrzahl der Fälle ist sein Erfolg keineswegs so gross, als man nach der Theorie glauben sollte. — Das letzte Mittel zur Heilung der Pseudarthrose bleibt immer die Entfernung der bindegewebigen Narbe, die Anfrischung der Bruchenden: d. h. man trachtet durch einen operativen Eingriff die Bruchstelle annähernd in den Zustand zu versetzen, in welchem sich eine frische, complicirte Fractur befindet. Zu diesem Zwecke macht man unter antiseptischen Cautelen, d. h. bei Beobachtung aller Vorschriften des Lister'schen Verfahrens, die Resection der Bruchenden; man legt sie durch einen entsprechenden Längsschnitt bloss, löst das verdickte Periost beiderseits von den Fragmenten los und sägt nun dieselben soweit ab, dass von der Länge des Knochens nicht zuviel verloren geht, dass aber anderer-

seits zwei frische Querschnitte des Knochens mit einander in Berührung kommen. Zur leichteren und vollkommeneren Adoptirung frischt man die Bruchenden entweder schräg oder in Stufenform an und trachtet nun eine möglich genaue innige Berührung zwischen ihnen herzustellen und zu erhalten.

Zu diesem Zwecke giebt es mehrere Methoden: entweder man nagelt die Fragmente durch die schon erwähnten Elfenbeinstifte aneinander, oder man wendet zu demselben Zwecke nach dem Vorgange B. von Langenbeck's Metallschrauben an, die durch einen Stahlbügel festgehalten werden. In neuester Zeit bedient man sich in solchen Fällen der sog. Knochensuturen, d. h. man zieht durch die Bohrlöcher des Knochens Fäden, entweder Silber- oder Bleidraht, starke Catgut- oder Seidenligaturen, und dreht oder knüpft dieselben zusammen. Eine vollkommene Fixation der Fracturenden ist durch alle diese Mittel sehr schwer zu erreichen, so einfach die Manipulation auch scheint. Die Elfenbeinstifte und die Metallklammern und Drahtsuturen müssen nach einigen Wochen wieder entfernt werden, was zuweilen viele Mühe macht. An den Elfenbeinzapfen constatirt man dann, entsprechend der Berührungsfläche mit dem lebendigen Knochen eine oberflächliche Resorption des todten Gewebes, welche durch die resorbirende Thätigkeit der Granulationsgefässe (vergl. pag. 248) zu erklären ist. Bisweilen werden die Elfenbeinzapfen vollkommen vom neugebildeten Knochengewebe überwachsen und eingeschlossen, so dass man sie überhaupt gar nicht mehr entfernen kann. Auch Draht- und Seidensuturen heilen unter Umständen ein, das Catgut wird eo ipso resorbirt. — Die Anwendung der Stifte oder Klammern hat den Vorzug, dass sie nächst der Anfrischung der Knochenenden den permanenten Reiz eines Fremdkörpers auf das Gewebe ausüben, und so die Production eines knöchernen Callus befördert. — Es versteht sich übrigens beinahe von selbst, dass die gebrochene Extremität in entsprechender Weise immobilisirt wird, entweder durch Holzschienen oder durch einen Guttapercha- oder Gypsverband. Was die Behandlung der Operationswunde betrifft, so ist von einigen Chirurgen auf das Factum hingewiesen worden, dass die Lister'sche Methode die Reizung des Gewebes auf ein Minimum reducire und dass deswegen in vielen Fällen die Consolidation der Fractur ausbleibe. Diese Ansicht ist nicht ganz unbegründet; man kann daher die Behandlung der Wunde nach einer Pseudarthrosenoperation derart einrichten, dass man in den ersten 2—3 Tagen, während welcher die Gefahr einer septischen Infection am grössten ist, den typischen Listerverband anlegt und dann die offene Wundbehandlungsmethode oder den Jodoformverband in Anwendung zieht.

So zahlreich die Methoden zur Heilung der Pseudarthrosen, so unsicher ihre Resultate, wie es denn gewöhnlich in der medicinischen und chirurgischen Therapie zu gehen pflegt, dass die Zahl der Mittel gegen eine Krankheit mit dem Werthe dieser Mittel in umgekehrtem Verhältnisse steht. Es giebt Pseudarthrosen, die durch jede operative Methode geheilt werden, und andere, die jeder Behandlung spotten, und die man im eigentlichsten Sinne des Wortes als unheilbar bezeichnen muss. — Es ist daher nothwendig, wenn man einen Patienten mit Pseudarthrose übernimmt, ihn keiner allzugrossen Gefahr auszusetzen, um die immerhin zweifelhafte Heilung zu erreichen. Sie müssen demzufolge bestimmen, welche Methode in einem speciellen Falle das meiste Vertrauen verdient und den Patienten zugleich der geringsten Gefahr aussetzt. Alle operativen Eingriffe sind an Extremitäten mit sehr dicken Weichtheilen, z. B. am Oberschenkel, gefährlicher als an anderen Theilen des Skeletes, obwohl die Anwendung der antiseptischen Methode auch hiebei die Gefahr sehr bedeutend verringert hat. Im

Allgemeinem werden Sie zunächst die unblutigen Methoden zur Heilung der Pseudarthrose versuchen, und erst wenn Ihnen diese kein Resultat ergeben haben, zur Resection der Bruchenden und Anlegung der Knochennaht schreiten. Die Behandlung mit Elfenbeinstiften ist bei oberflächlich gelegener Pseudarthrose ziemlich ungefährlich und kann in vielen Fällen zum Ziele führen, wenn der Arzt und der Patient Geduld genug haben, sie oft genug zu wiederholen. Diese Curen können ein halbes Jahr und länger dauern. — Doch giebt es Fälle, bei denen selbst die Resection und die Knochennaht gänzlich erfolglos angewendet werden; jeder Reiz, den man applicirt, führt statt zu einer Neubildung von Callusgewebe zur Erweichung und Resorption des Knochens, so dass man endlich von jeder weiteren Behandlung abstehen muss.

Bei unheilbaren Pseudarthrosen kann es sich darum handeln zu entscheiden, ob das fracturirte Glied zu amputiren sei. An der unteren Extremität, namentlich bei Pseudarthrosen des Oberschenkels, ist ein Amputationsstumpf mit geeigneter Prothese für den Patienten weitaus das Günstigste; an der oberen Extremität kann man die Nachtheile des falschen Gelenkes durch einen zweckmässigen Schienenapparat, der die Verschiebung der Fragmente verhindert, eliminiren; man wird daher nur in Ausnahmsfällen, bei besonders ungünstiger Lage der Pseudarthrose, eine Amputation der oberen Extremität indicirt finden.

---

2. Von den schief geheilten Knochenbrüchen.

Wenngleich bei den Fortschritten, welche man in Betreff der Behandlung von Fracturen gemacht hat, der Fall jetzt selten eintritt, dass die Heilung eines Extremitätentheiles in einer so schiefen Stellung erfolgt, dass derselbe durchaus functionsunfähig ist, so kommen doch von Zeit zu Zeit Fälle vor, in welchen trotz der grössten Sorgfalt von Seiten des Arztes eine Dislocation nicht umgangen werden kann, oder in welchen durch Sorglosigkeit oder sehr grosse Unruhe der Patienten, bei zu locker angelegten Verbänden u. s. w. eine bedeutende Schiefheit in der Stellung der Fragmente zurückbleibt. In vielen Fällen ist die Verschiebung so gering, dass die Patienten keinen Werth darauf legen, diesen Schönheitsfehler des Körpers auszugleichen; nur in solchen Fällen wird eine Verbesserung der Stellung gewünscht, wo durch bedeutende Schiefstellung oder Verkürzung etwa eines Fusses oder einer Hand die Bewegungen wesentlich beeinträchtigt sind. Wir besitzen eine Reihe von Mitteln, mit Hülfe deren wir diese Difformitäten erheblich bessern und selbst ganz ausgleichen können. So lange der Callus nicht knöchern fest ist, können Sie jeden Augenblick eine Verschiebung oder Winkelstellung der Fragmente corrigiren, indem Sie die Bruchenden durch Zug und Gegenzug, sowie durch directe Coaptation in die normale Lage bringen; doch rathe ich Ihnen dringend, das nur bei subcutanen Fracturen zu thun. Bei

complicirten Brüchen ist es äusserst gefährlich, vor definitiver Heilung der Weichtheilwunde eingreifende Manipulationen behufs Geraderichtung der Fragmente zu unternehmen. Sie würden dadurch die schützende Decke der Granulationen zerstören und es könnten auf's Neue durch Infection der Wunde die heftigsten Entzündungen eintreten. Gerade bei Fracturen, die lange geeitert haben, bleibt der Callus lange weich, so dass Sie immer später noch eine allmählige Stellungsverbesserung durch zweckmässige, bald hier, bald dort gepolsterte Schienen, vielleicht auch durch continuirliche Extension mit Gewichten oder mittelst elastischer Binden zu Wege bringen. — Ist die Fractur in schiefer Stellung völlig consolidirt, so haben wir folgende Mittel, diesen Fehler zu corrigiren:

1) Die Geraderichtung durch Einknickung des Callus, durch Infraction; man betäubt zu diesem Zwecke den Kranken mit Chloroform und sucht nun mit den Händen die betreffende Extremität an der Bruchstelle gerade zu biegen; ist das gelungen, so legt man in dieser neuen verbesserten Stellung einen festen Verband an. Diese bei subcutanen Knochenbrüchen völlig ungefährliche Methode hat nur dann Aussicht auf Erfolg, wenn der Callus noch weich genug ist, um sich biegen zu lassen; sie gelingt daher nur eine gewisse Zeit lang nach der Verletzung.

2) Das vollständige Zerbrechen des verknöcherten Callus. Während im ersteren Falle der Knochen nur gleichsam gerade gebogen wurde, wird durch dieses Verfahren eine neue Continuitätstrennung bewirkt; es resultirt daraus eine neue subcutane Fractur. Auch diese kann unter Umständen durch einfache Händekraft hervorgebracht werden, oft wird man jedoch andere mechanische Mittel zu Hülfe nehmen müssen. Man hat hierzu verschiedene Apparate construirt, z. B. Hebel und Schraubenmaschinen von bedeutender Kraft, von denen eine den entsetzlichen Namen „Dismorphosteopalinklastes“ führt! Alle diese Apparate wirken nach dem Principe des einarmigen oder des zweiarmigen Hebels; da sie nicht unmittelbar auf den Knochen aufgesetzt werden können, so entfällt ein sehr bedeutender Theil der Kraft auf die Weichtheile der Extremität; Sie müssen daher bei Anwendung dieser sog. Osteoklasten („Knochenbrecher“) mit grosser Vorsicht zu Werke gehen. Damit die Weichtheile an den Stellen, wo der Hebel seine Angriffspunkte hat, nicht durch zu starken Druck leiden, müssen die Apparate durch dicke Lagen von Compressen gut gepolstert sein: es kann sonst leicht eine ausgedehnte Quetschung mit Gangrän der Haut und der darunterliegenden Weichtheile erfolgen. In einem solchen Falle hätten Sie alle Nachtheile einer schweren complicirten Fractur zu besorgen, während der Zweck doch ist, eine subcutane Continuitätstrennung des Knochens zu erzielen. — Am zweckmässigsten ist der Osteoklast von Rizzoli: Sie werden ihn in der Klinik ziemlich häufig anwenden sehen; bei gehöriger Handhabung ist der Apparat ohne jede Gefahr.

3) Statt der Trennung des Knochens durch eine senkrecht auf seine Längsachse einwirkende Gewalt wendet man in manchen Fällen, zumal bei schief geheilten Brüchen des Oberschenkels, die gewaltsame Extension parallel

zur Längsrichtung der Extremität an; man bedient sich dazu des sog. Schneider-Menel'schen Apparates, eines mit einer Winde verbundenen Flaschenzuges, der auch zur Einrichtung älterer Verrenkungen benutzt wird. Den mechanischen Erfolg einer solchen Extension können Sie sich leicht durch folgendes Beispiel klar machen: haben Sie einen mässig stark gekrümmten Stab, und lassen Sie an jedem Ende einen kräftigen Mann anfassen und ziehen, so wird der Stab zerbrechen, und zwar an der Stelle seiner stärksten Biegung. Ist in dieser Weise also an einem Oberschenkel eine neue Fractur durch indirecte Gewalt an der gekrümmten Stelle erzeugt und sind dann die Fragmente in gerader Richtung coaptirt, so legt man sofort einen Gypsverband an, während die Extremität noch in der Maschine ausgespannt ist. Diese Methode scheint nach den bisherigen Erfahrungen durchaus ungefährlich zu sein, jedoch sich nur für den Oberschenkel zu eignen; in einem Falle von sehr schiefwinkelig geheilter Fractur des Unterschenkels, in welchem ich das Verfahren empfahl, erfolgte der Bruch durch die Extension nicht an der alten Fracturstelle, sondern daneben.

4) In allen Fällen von sehr bedeutender Dislocation, bei welchen die künstliche Infraction des Knochens ohne Verletzung der Weichtheile nicht ausführbar scheint, entweder weil der Callus zu widerstandsfähig ist, oder weil die Localität des difform geheilten Bruches es unmöglich macht, die nothwendige Gewalt auf die Fracturstelle einwirken zu lassen, — in allen diesen Fällen ist die Knochentrennung auf blutigem Wege indicirt. Die heutzutage allein gebräuchliche Methode derselben ist die sog. subcutane Osteotomie nach B. v. Langenbeck. Ursprünglich bestand dieselbe darin, dass man der gekrümmten Stelle des Knochens entsprechend einen kleinen Einschnitt bis auf den Knochen machte, dann durch diese Oeffnung einen Bohrer mittleren Kalibers ansetzte und nun den Knochen durchbohrte, ohne jedoch auf der gegenüberliegenden Seite die Weichtheile zu perforiren; dann zog man den Bohrer wieder heraus und führte in den Bohrcanal eine sehr schmale, feine Stichsäge ein, sägte dann mit dieser erst nach der einen, dann nach der anderen Querrichtung des Knochens hin, bis man mit der Hand den Rest des Knochens durchbrechen konnte; nun wurde der Knochen gerade gerichtet und die Verletzung wie eine complicirte Fractur behandelt. Zuweilen nahm man die Geraderichtung des Knochens erst dann vor, wenn die Weichtheilwunde bereits geheilt war, während der Callus durch die Entzündung theilweise resorbirt, weich und nachgiebig, der Infraction kein Hinderniss bereiten konnte. Jetzt bedient man sich nach der Empfehlung von Gross bei allen Operationen dieser Art scharfer Meissel statt der Stichsäge, weil diese Instrumente den Knochen viel weniger reizen und namentlich keine Sägespähne in der Wunde zurücklassen; selbstverständlich wird die Operation unter strengen antiseptischen Cautelen ausgeführt; sie ist dann fast ganz ohne Gefahr; die Knochenwunde heilt in der Mehrzahl der Fälle per primam, trotz der scheinbar schweren Quetschung des Markes, und auch die unbedeutende Verletzung der Weichtheile eitert bei zweckmässiger

Behandlung kaum. Die subcutanen Osteotomien werden wohl am häufigsten am Unterschenkel, ausserdem aber auch am Oberschenkel und namentlich am Schenkelhalse mit sehr günstigen Resultaten ausgeführt; wir werden später sehen, dass nicht nur schiefgeheilte Fracturen, sondern auch andere pathologische Zustände der Knochen und der Gelenke dieselben indiciren können.

5) Wenn die Dislocation der Fragmente so bedeutend ist, dass eine einfache quere oder schräge Durchmeisselung des Knochens nicht hinreicht um die Bruchenden in die richtige Lage zu bringen, dann bleibt die keilförmige Excision nach Rhea Barton übrig. Sie besteht darin, dass man durch einen entsprechend langen Hautschnitt den Knochen freilegt und nun aus demselben ein keilförmiges Stück aussägt oder besser ausmeisselt, so dass die Schneide des Keiles der Concavität, die Basis desselben der Convexität der abnormen Curvatur entspricht. Diese Operation stellt allerdings den bedeutendsten Eingriff dar; sie war, bevor man die Lister'sche Methode kannte, entschieden gefährlich und wurde daher nur selten angewendet. Unter antiseptischen Cautelen vollzogen ist sie jedoch kaum bedenklicher als die einfache Osteotomie, wenn man nur die Quetschung der Weichtheile vermeidet und für exacte Drainage sorgt. Man durchtrennt zu diesem Zwecke den Knochen so vollständig, dass er so zu sagen von selbst in die richtige Lage fällt, legt dann an der tiefsten Stelle der Wundhöhle eine Gegenöffnung an, führt zwei Drains ein und verbindet wie bei einer complicirten Fractur, indem der Knochen durch einen entsprechenden Schienenverband inmobilisirt wird. Die Heilung erfolgt wohl immer durch knöchernen Callus.

Vergleicht man die eben angeführten Methoden mit einander, so ergiebt sich, dass die unblutige Knochentrennung nur dann gefährlich werden kann, wenn der Druck auf die Weichtheile übermässig stark ist, so dass derselbe acute Gangrän und Verjauchung der gequetschten Partien hervorrufen könnte. Mit blosser Händekraft lässt sich eine solche Quetschung wohl kaum erzeugen, wohl aber wenn man den Knochen mit Hülfe eines mechanischen Apparates fracturirt. Um diesen gefährlichen Umstand zu vermeiden, müssen die Weichtheile durch eine dicke Polsterung geschützt werden; bei Anwendung des Rizzoli'schen Osteoklasten, der durch eine Schraube wirkt, muss die Kraft möglichst rasch zur Entfaltung kommen, so dass die Compression der Weichtheile nur ganz kurze Zeit anhält. Man erreicht das, indem man die Schraube durch einige energische Umdrehungen der Curbel anzieht und eben so schnell wieder nachlässt, sobald der Knochen gebrochen ist. Wenn man diese Vorsichtsmaassregel beobachtet, dann kann man ohne Gefahr eine kolossale Kraft zur Knochentrennung mittelst des Apparates aufbieten.

In seltenen Fällen ist die Difformität des fracturirten Knochens, namentlich an der unteren Extremität, so bedeutend, dass keines der besprochenen Verfahren hinreicht um ein brauchbares Glied herzustellen. Unter solchen Umständen bleibt dann nichts Anderes übrig als die Amputation an einer für den Patienten möglichst günstigen Stelle.

Zuweilen kommt es vor, dass der Callus ganz abnorm voluminös und hypertrophisch wird, so dass er eine förmliche Knochengeschwulst darstellt; analoge Hypertrophien der Narbe sind ja auch, wie Sie wissen, nach Weichtheilverletzungen beobachtet worden: an Haut und Nervennarben sind solche Vorkommnisse viel häufiger als am Knochen. Beeilen Sie sich nicht zu sehr unter diesen Umständen mit einem operativen Eingriffe, der ja doch nur in der Abmeisselung der Callusmassen bestehen könnte, und keineswegs ganz ohne Gefahr wäre. Mit der Zeit findet fast immer eine langsame Resorption der hypertrophischen Knochennarbe statt, und selbst wenn der Callus etwas voluminöser bleiben sollte, so hat das keine grosse Bedeutung.

CAPITEL VII.

Von den Verletzungen der Gelenke.

Contusion. — Distorsion. Massage. — Gelenkeröffnung und acute traumatische Gelenkentzündung. Verschiedener Verlauf und Ausgänge. Behandlung. Anatomische Veränderungen.

Nachdem wir bisher meist mit den Verletzungen einfacherer Gewebstheile zu thun hatten, müssen wir uns jetzt mit etwas complicirteren Apparaten des Körpers beschäftigen.

Die Gelenke werden bekanntlich zusammengesetzt aus zwei mit Knorpel überzogenen Knochenenden, aus einem häufig mit vielen Anhängen, Taschen und Ausbuchtungen verbundenem Sacke, der Synovialmembran, die zu den serösen Häuten gerechnet wird, und aus der fibrösen Gelenkkapsel mit ihren Verstärkungsbändern. Alle diese Theile nehmen unter Umständen an den Erkrankungen der Gelenke Theil, so dass also zu gleicher Zeit Erkrankungen einer serösen Membran, eines fibrösen Kapselgewebes, sowie des Knorpel- und Knochengewebes vorliegen können. Die Betheiligung dieser verschiedenen Bestandtheile an der Erkrankung ist nach Intensität und Extensität ausserordentlich verschieden; doch will ich hier schon bemerken, dass Synovialmembran und Knochen die wesentlichste Rolle bei den schweren Formen von Gelenkkrankheiten spielen, und dass viele Eigenthümlichkeiten der Gelenkkrankheiten hauptsächlich auf der Geschlossenheit und der buchtigen Form des Synovialsackes beruhen.

Zunächst einige Worte über die Quetschung, die Contusion der Gelenke. Bekommt Jemand einen heftigen Schlag gegen ein Gelenk, so kann dasselbe sehr schmerzhaft werden und in mässigem Grade anschwellen, in Folge vermehrter Absonderung von Synovia; indessen in den meisten Fällen wird nach einigen Tagen der Ruhe, wobei man etwa Ueberschläge mit Bleiwasser oder auch einfach mit kaltem Wasser machen lässt, An-

schwellung und Schmerz vergehen, und das Gelenk zu seiner normalen Function zurückkehren. In anderen Fällen bleibt eine geringe Schmerzhaftigkeit mit Steifheit zurück; es entwickelt sich ein chronischer Entzündungsprocess, der in der Folge allerdings zu ernstlichen Erkrankungen führen kann, über die wir uns vorläufig nicht weiter verbreiten wollen. Hat man Gelegenheit, ein mässig contundirtes Gelenk zu untersuchen, wenn der Kranke vielleicht an einer zu gleicher Zeit erhaltenen schweren Verletzung eines anderen Körpertheils gestorben ist, so wird man kleinere oder grössere Blutextravasate in der Synovialmembran finden, auch wohl Blut in der Gelenkhöhle selbst; selten sind bei diesen Quetschungen ohne Fractur die Blutergüsse so bedeutend, dass die Gelenkhöhle prall mit Blut ausgefüllt wird; indessen kann auch das vorkommen. Man nennt diesen letzteren Zustand Hämarthron (von αἷμα, Blut und ἄρθρον, Gelenk). Bleibt ein gleich nach der Verletzung stark anschwellendes Gelenk längere Zeit schmerzhaft, fühlt es sich heiss an, so ist eine etwas eingreifendere antiphlogistische Behandlung indicirt. Dieselbe besteht in gleichmässiger Einwicklung des Gelenkes mit einer nassen Rollbinde, wodurch man eine mässige Compression ausübt; bei starken Schmerzen und ausgedehntem Extravasate auch wohl in der Application einer Eisblase auf das Gelenk, bei absoluter Ruhe des verletzten Gliedes. In der Regel sind Entzündungsprocesse dieses Grades durch die angegebenen Mittel leicht zu beseitigen, wenngleich chronische Erkrankungen und eine gewisse Reizbarkeit des verletzten Gliedes nicht so selten nachfolgen. Von grosser Wichtigkeit ist es, festzustellen, ob mit der Gelenkquetschung nicht etwa eine Fractur oder Fissur der Knochenenden verbunden ist, in welchem Falle der Gypsverband zu appliciren und die Prognose für die spätere Function des Gelenkes je nach der Art der Verletzung mit Vorsicht zu stellen wäre. Es kommt bei den Prognosen für die frühere oder spätere Restitution der Gelenkfunction viel darauf an, ob und wie stark die Knochenenden mitgequetscht sind. — Bei manchen Patienten steigert sich nach diesen Verletzungen der Schmerz unter dauernder Application von Kälte, man mache dann Einreibungen von Unguent. cinereum oder Einpinselungen von Jodtinctur, und applicire feucht-warme Compressen, darüber etwas Guttaperchapapier und Watte.

Eine den Gelenken eigenthümliche Art der Verletzung ist die Distorsion (wörtlich: Verdrehung). Sie kommt besonders häufig am Fusse vor, und wird im gewöhnlichen Leben als Umknicken des Fusses bezeichnet. Eine solche Distorsion, die übrigens an fast allen Gelenken möglich ist, besteht im Wesentlichen in einer Zerrung, zu starken Dehnung und auch theilweisen Zerreissung von Gelenkkapselbändern mit Austritt von etwas Blut in das Gelenk und die umgebenden Gewebe. Die Verletzung kann für den Moment sehr schmerzhaft sein, obwohl das durchaus nicht immer der Fall ist; unter allen Umständen aber ist sie in ihren Folgen ausserordentlich langwierig, zumal wenn die Behandlung nicht richtig geleitet wird. Gewöhnlich wendet man unter diesen Umständen Blutentziehungen

und Kälte an, jedoch mit vorübergehendem Nutzen, während man die bedeutsamste Vorsichtsmaassregel ausser Acht lässt. Es ist nämlich von höchster Wichtigkeit, die Gelenke nach solchen Verletzungen absolut ruhig zu stellen, damit die etwa eingerissenen Gelenkbänder wieder ausheilen und wieder zur normalen Festigkeit gelangen können. Wir erreichen das auf die einfachste Weise durch die Anlegung eines festen Verbandes, z. B. eines Gypsverbandes, mit welchem wir dem Patienten erlauben können, umherzugehen, falls er keine Schmerzen dabei empfindet. Nach 10, 12, 14 Tagen, je nach der Heftigkeit der Verletzung, können wir den Verband entfernen, erneuern denselben jedoch sofort, sobald der Kranke noch Schmerz beim Gehen empfindet. Es kann unter Umständen nothwendig sein, einen solchen Verband 3—4 Wochen lang tragen zu lassen. Diese langdauernde Immobilisirung scheint übertrieben bei einer anscheinend so geringfügigen Verletzung: sie ist es aber durchaus nicht; die zerrissenen oder auch nur eingerissenen Bänder brauchen Zeit zu ihrer Wiedervereinigung. Leider wird gar so häufig diese Vorsichtsmaassregel ausser Acht gelassen: man wendet eher alles Andere bei einer Distorsion an, als die Immobilisation, und das rächt sich mindestens dadurch, dass die Heilung sich durch Monate in die Länge zieht, wobei sich dann die Gefahr späterer chronischer Entzündungen des Gelenkes noch steigert. Sie dürfen daher die Prognose für die schnelle Heilbarkeit der Distorsionen nicht so günstig stellen und müssen die Behandlung dieser oft scheinbar unbedeutenden Verletzungen stets mit Gewissenhaftigkeit und Sorgfalt leiten.

Es giebt ausser der Immobilisation noch ein vortreffliches Mittel, die Schmerzhaftigkeit und Functionsstörung nach einer leichten Distorsion zu beseitigen: ich meine das Verstreichen und Verknoten des Blutextravasates gleich nach der Verletzung, eine uralte von den alten Hindus und von den griechischen Gymnasten bereits geübte Procedur, die sich als Volksmittel in Europa wie im Oriente erhalten hat. Man nennt jetzt diese Behandlungsmethode: Massage, die Manipulation des Knetens und Streichens selbst: Massiren.

Die Ausführung der Massage geschieht in folgender Weise: Sie reiben zunächst die Haut in der ganzen Ausdehnung der Verletzung und darüber hinaus bis gegen das nächste, centralwärts gelegene Gelenk mit Oel oder sonst irgend einem Fettkörper gut ein, ebenso auch ihre eigenen Hände, damit die Reibung an der Haut möglichst vermindert werde. Nun streichen Sie, zunächst mit mässigem, dann unter allmälig gesteigertem Drucke immer wieder von unten nach oben, so zwar dass ihre Finger unterhalb des verletzten Gelenkes angesetzt werden und über dasselbe bis zum nächsten Gelenke hingleiten, gerade so, als wenn Sie eine Flüssigkeit von der Peripherie weg gegen das Kreislaufscentrum wegschieben oder verdrängen wollten. Es ist experimentell bewiesen, dass körnige Farbstoffe (z. B. Zinnober, Tusche u. s. w.), in das Kniegelenk eines Kaninchens injicirt, durch die Massage binnen wenigen Minuten in die Lymphgefässe und Lymphräume des Bindegewebes am Oberschenkel fortgeschafft werden können. Dasselbe findet denn auch mit pathologischen Producten, Blutextravasaten und Transsudaten statt.

Es ist unzweifelhaft, dass wir durch die Massage eine energische und rasche Resorption des Blutergusses und der entzündlichen Schwellung her-

beizuführen im Stande sind; der im Anfange sehr lebhafte Schmerz verliert sich schon während des Massirens und nach Beendigung der Procedur fühlt der Kranke eine ausserordentliche Erleichterung. In den ersten 4—6 Stunden nach der Verletzung sind die resolvirenden Wirkungen der Massage wohl am bedeutendsten; später, wenn bereits acute Entzündung vorhanden ist, möchte ich weniger zu dieser Behandlung rathen; erst wenn die acute entzündliche Schwellung vorüber ist, mag man energischer damit vorgehen. Wir kommen später noch auf die Anwendung des Verfahrens gegen chronisch entzündliche Gelenksaffectionen zurück.

Leider kommt es ziemlich häufig vor, dass trotz der sorgfältigsten Behandlung der Distorsionen chronische Entzündungen folgen, welche nicht nur durch ihre Dauer lästig sind, sondern langsam, nach und nach, im Verlaufe von Jahren zur Zerstörung des Gelenkapparates durch fungös-tuberculöse Processe führen; zumal tritt das nicht so selten bei Kindern und bei schwächlichen erwachsenen Individuen von scrophulös-tuberculöser Diathese ein; wir werden später bei der Aetiologie der chronischen Entzündungen noch von den Distorsionen zu sprechen haben.

Gelenkeröffnung und acute traumatische Entzündung der Gelenke.

Indem wir jetzt zu den Wunden der Gelenke übergehen, machen wir in Bezug auf die Bedeutung der Verletzung einen ungeheuren Sprung. Während eine Contusion und Distorsion der Gelenke von vielen Patienten kaum geachtet wird, ist die Eröffnung des Synovialsackes mit Ausfluss von Synovia, mag die Wunde auch nicht gross sein, immer eine schwere, oft die Function des Gelenkes beeinträchtigende, in nicht seltenen Fällen eine für das Leben gefährliche Verletzung. Es macht sich hier wieder der schon früher bei Gelegenheit der Quetschungen erwähnte Unterschied zwischen subcutan verlaufenden und nach aussen offenen traumatischen Entzündungsprocessen geltend, den wir ja auch bei dem Verhältnisse der subcutanen zu den offenen Fracturen haben hervortreten sehen. Dazu kommt aber noch, dass wir es hier bei den Gelenken mit geschlossenen ausgebuchteten Säcken zu thun haben, in denen sich der einmal gebildete Eiter anstaut, und dass ausserdem die Entzündung der serösen Häute in ihrem acuten Zustande häufig einen sehr schlimmen Einfluss auf das Gesammtbefinden der Verletzten ausübt, in günstigeren Fällen mindestens in sehr langwierige Processe ausgehen kann.

Wir sprechen hier nur von einfachen Stich-, Schnitt- oder Hiebwunden der Gelenke ohne weitere Complication mit Verrenkungen und Knochenbrüchen und wählen als Beispiel das Kniegelenk, wobei jedoch bemerkt werden muss, dass die Verletzung gerade dieses Gelenkes als eine der schwersten Gelenkverletzungen überhaupt betrachtet zu werden pflegt. Ich

glaube Ihnen am schnellsten ein Bild von dem fraglichen Processe zu geben, wenn ich einen Fall als Beispiel anführe. Es kommt ein Mann zu Ihnen, der sich beim Behauen des Holzes eine halb Zoll lange, wenig blutende Wunde neben der Patella zugezogen hat. Das ist vielleicht schon vor einigen Stunden oder schon am Tage vorher geschehen. Der Patient achtet die Verletzung wenig, will von Ihnen nur einen Rath in Betreff eines passenden Verbandes. Sie betrachten die Wunde, finden, dass sie der Lage nach wohl der Kniegelenkkapsel entspreche, und sehen in der Umgegend der Wunde auch vielleicht etwas seröse, dünnschleimige, klare Flüssigkeit, welche bei der Bewegung des Gelenks in grösserer Menge hervortritt. Dieses Symptom wird Sie im höchsten Grade aufmerksam auf die Verletzung machen; Sie examiniren den Kranken und erfahren von ihm, dass gleich nach der Verletzung zwar nicht sehr viel Blut, doch eine Flüssigkeit wie frisches Hühnereiweiss ausgeflossen sei. In einem solchen Falle können Sie sicher sein, dass die Gelenkhöhle eröffnet ist, da sonst Synovia nicht ausgetreten sein könnte. Bei kleinen Gelenken ist freilich der Austritt von Synovia so gering, dass er kaum bemerkt wird, woher es denn kommt, dass man bei Verletzungen an den kleinen Fingergelenken, und auch selbst bei Verletzungen des Fuss-, Ellbogen- und Handgelenks einige Zeit lang zweifelhaft sein kann, ob die Wunde bis in die Gelenkhöhle penetrirt oder nicht. Sie sehen zugleich aus dem angeführten Beispiele, dass die primären Symptome penetrirender Gelenkverletzungen sehr unbedeutend sein können: während ein Mensch mit einer subcutanen Fractur des Unterschenkels durch den Schmerz und die Functionsstörung gezwungen ist, sich als Patienten zu betrachten, kann der von einer Kniegelenkswunde Betroffene ohne grosse Beschwerden umhergehen, die Empfindlichkeit der Wunde ist gering, die Blutung war vielleicht ebenfalls unbedeutend, — und so vereinigt sich Alles, um bei dem Verletzten die Gefahr seines Zustandes nicht zum Bewusstsein kommen zu lassen. Bei keinem Trauma sind daher ungünstige Ausgänge in Folge Vernachlässigung der Verletzung so häufig, wie bei penetrirenden Gelenkwunden und schwer ist die Schuld des Arztes, wenn auch er sich durch die anscheinende Bedeutungslosigkeit des Unfalles abhalten lässt, die geeignete Behandlung einzuleiten.

Worin besteht nun die Therapie, wenn die Existenz einer penetrirenden Gelenkwunde constatirt worden ist? Man muss in diesem Falle unterscheiden zwischen absolut frischen Verletzungen, die unmittelbar nach ihrem Entstehen in unsere Behandlung kommen, und zwischen solchen Gelenkwunden, die unter einem unzweckmässigen Verbande schon durch mehrere Stunden oder gar Tage dem Contacte mit der atmosphärischen Luft ausgesetzt worden waren. Wird ein Kranker zu Ihnen gebracht mit einer durch ein schneidendes Werkzeug verursachten Wunde, von der sie entweder mit Bestimmtheit wissen, oder mit der grössten Wahrscheinlichkeit vermuthen, dass sie das Gelenk eröffnet hat, so untersuchen Sie zunächst, ob keine fremden Körper in das Gelenk eingedrungen sind, ob die Blutung bedeutend

war, und ob die Gelenkwunde von geringer oder grosser Ausdehnung ist. Können Sie nach den Symptomen der Verletzung annehmen, dass bis jetzt keine Infection stattgefunden hat und dass keine bedeutende Menge Blutes in die Gelenkhöhle ergossen worden ist, dann genügt es, wenn Sie die Wunde und ihre Umgebung reinigen und desinficiren und nun so rasch als möglich die verletzten Weichtheile zur Vereinigung zu bringen streben. Sie können es wagen, in solchen Fällen die Hautwunde durch einige tiefe Nähte genau zu schliessen; darüber legen Sie einen Listerverband oder im Nothfalle einen einfachen Watteverband an und comprimiren das Gelenk gleichmässig. Ein Haupterforderniss der Therapie aller Gelenkwunden ist die absolute Ruhe: Sie müssen daher für eine genaue Immobilisirung der ganzen verletzten Extremität Sorge tragen, entweder durch einen entsprechenden Schienen- oder durch einen Gypsverband, der nicht eher abgenommen wird, als bis die Weichtheilwunde vollkommen geschlossen und das Gelenk absolut frei von Entzündung ist. Es kann nämlich unter diesen Umständen eine vollkommene Heilung per primam der Gelenkwunde erfolgen, ohne dass man irgend welche anderweitige Mittel anwendet. Der ganze sog. antiphlogistische Heilapparat, der in früheren Zeiten unter diesen Umständen in Thätigkeit gesetzt wurde: Blutegel, Schröpfköpfe, eine Eisblase u. s. w. ist absolut nutzlos, wenn eine Infection der Gelenkwunde stattgefunden hatte, und vollkommen überflüssig, wenn das nicht der Fall war. Die Verletzung heilt bei glattem Verlaufe per primam; im Inneren des Gelenkes findet in der Regel eine mässige Vermehrung der Synovialsecretion statt, in Folge welcher das Gelenk etwas anschwillt. Jedoch wird dieser acute seröse Erguss unter dem Einflusse der gleichmässigen Compression rasch resorbirt und es kann bereits am Ende der ersten Woche das Gelenk wieder seinen normalen Umfang haben; der Patient, der während der ersten Tage ein Gefühl von Spannung und von Hitze an der Stelle der Verletzung empfunden und leicht gefiebert hatte, befindet sich zu dieser Zeit wieder ganz wohl, er verspürt keinen Schmerz. Selbst bei einem so ganz reactionslosen Verlaufe rathe ich Ihnen dringend, den immobilisirenden Verband nicht vor Ablauf der 4. Woche zu entfernen, und auch dann nur, wenn jede Spur von Schwellung und Empfindlichkeit verschwunden ist, und nun ganz allmälig und mit grosser Vorsicht Bewegungen des Gelenkes zu gestatten. Diese Bewegungen, passive sowohl als active, sind im Anfange etwas empfindlich: das Gelenk ist durch die lange Ruhe steif geworden, die Muskeln sind etwas atrophirt, gewöhnlich fühlt man bei den ersten passiven Bewegungen ein leises Knarren der Gelenkflächen an einander. Dieser Zustand verschwindet rasch unter dem Einflusse einer methodischen, mit Vorsicht unternommenen Gelenksgymnastik, bei welcher die Massage sehr nützlich ist; ausserdem wenden sie laue Bäder mit kalter Regendouche, Einreibungen der Haut mit Spirit. camphorat., mit Liniment. ammoniac., etc. wohl auch die feuchte Wärme in Form hydropathischer Einwicklungen an. Ist die Verletzung so verlaufen, wie wir es geschildert haben, dann kehrt

die Beweglichkeit des Gelenkes in kürzester Zeit vollkommen ad integrum zurück.

Ganz anders ist die Sache, wenn die Gelenkwunde von Anfang an inficirt worden war, oder wenn eine bedeutenderere Blutung in die Gelenkhöhle stattgefunden hatte, die nicht bemerkt wurde, und wenn nebstdem durch die Bewegungen des Gliedes nach der Verletzung Luft in das Gelenk eingedrungen ist. Es kann das geschehen selbst bei einer ganz unbedeutenden Weichtheilwunde, z. B. nach einer Stichverletzung, deren Ränder sich so geschlossen haben, dass man häufig die Gelenkwunde gar nicht erkennt. Schliesst man in solchen Fällen die Hautwunde durch Nähte und leitet man die früher beschriebene Behandlung ein, so kann während der ersten 2—3 Tage der Verlauf anscheinend ganz glatt sein. Untersuchen Sie am 4. oder 5. Tage den Verletzten, so finden Sie eine gleichmässige sehr bedeutende Schwellung des Gelenkes, die Haut über demselben ist geröthet, heiss anzufühlen, die Nähte, mittelst welcher die Hautwunde geschlossen war, haben tief eingeschnitten, zwischen den Wundrändern ist vielleicht schon etwas dünner Eiter ausgetreten. Oder aber die Hautwunde ist oberflächlich verklebt: Sie entfernen die Suturen, und jetzt, bei dem leisesten Zuge, weichen die Wundränder auseinander und es ergiesst sich aus dem Gelenke eine beträchtliche Menge einer trüben, mit Eiterflocken gemischten Synovia. Hat ein Bluterguss in's Gelenk stattgefunden bei gleichzeitigem Lufteintritte, dann treten gewöhnlich schon 24 Stunden nach der Verletzung intensive locale und allgemeine Reactionserscheinungen auf; das Gelenk ist gespannt, es schmerzt heftig, der Kranke fiebert; lösen Sie die Verklebungen der Hautwunde am 3. oder 4. Tage, so entleert sich eine dunkelblutrothe mit Synovia und Eiter gemischte, Blutcoagula enthaltende, gashaltige, übelriechende Flüssigkeit. Diese letzteren Fälle sind die allergefährlichsten: wenn sie nicht sehr rasch erkannt und energisch behandelt werden, so erfolgt eine acute Verjauchung des Gelenkes. —

Nehmen wir jedoch zunächst das Beispiel eines minder acuten Processes. Stellen Sie sich vor, ein Mann hätte mit einem Fleischermesser einen Stich in's Kniegelenk erhalten; es hat keine kunstgerechte Behandlung stattgefunden, der Verletzte ist vielleicht noch einige Tage umhergehinkt, trotzdem das Gelenk schmerzte. Gegen Ende der ersten Woche wird jedoch der Schmerz so unerträglich, dass auch die leiseste Bewegung unmöglich und jede Berührung empfindlich ist, der Kranke fixirt mit beiden Händen und mit dem gesunden Beine das verletzte Glied; die Gelenkgegend ist geröthet, sehr heiss anzufühlen, der ganze Unterschenkel und das Knie sind angeschwollen, ödematös; das Fieber dauert fort, allabendlich exacerbirend; der Kranke hat den Appetit vollständig verloren, er fängt an abzumagern. Die Gelenkwunde ist vielleicht, nachdem bereits trübe Synovia ausgeflossen war, wieder verklebt, oder aber es dauert der Austritt von serös-schleimiger, allmälig den Character des Eiters annehmender Secretion die ganze Zeit hindurch fort. Doch wenn auch das nicht der Fall ist, so deuten doch die

Schwellung des Gelenks mit deutlicher Schwappung, die grosse Schmerzhaftigkeit, die gesteigerte Temperatur, das Oedem des Unterschenkels, das Steigen des Fiebers auf eine acute, intensive Gelenkentzündung. Ist in solchen Fällen das Glied nicht fixirt, so nimmt es nach und nach eine flectirte Stellung an, die sich im Kniegelenke bis zu einem vollständig spitzen Winkel steigern kann.

Der Grund für diese Flexionsstellung entzündeter Gelenke liegt höchst wahrscheinlich darin, dass die sensiblen Nerven der entzündeten Synovialis auf reflectorischem Wege eine Contraction der Flexoren hervorrufen, die gerade durch den fortdauernden Schmerz erhalten wird. Die Erklärung, dass die Beugung deshalb zu Stande komme, weil jedes Gelenk in der Mittellage zwischen Flexion und Extension am meisten Flüssigkeit aufnehmen könne, wird durch die Thatsachen widerlegt. Man beobachtet nämlich die Flexionsstellung auch bei Gelenkentzündungen ohne jede Flüssigkeitsansammlung in der Synovialhöhle, während sie bei chronischer, gänzlich schmerzloser Gelenkwassersucht, dem sog. Hydarthros, sehr häufig fehlt. Ein so hoher Druck der Flüssigkeit in den Gelenkhöhlen, wie er nach den Experimenten von Bonnet u. A. nothwendig ist, um an der Leiche die Flexionsstellung herbeizuführen, kommt am lebenden Menschen wahrscheinlich gar niemals vor. Jedenfalls lehrt die Beobachtung, dass die acute, schmerzhafte Synovitis am meisten zur Flexionsstellung disponirt, während es andererseits durch die Erfahrung bewiesen ist, dass die Schmerzhaftigkeit im Gelenke sogleich abnimmt, wenn dieses während der Narkose in die normale gestreckte Stellung gebracht und in dieser immobilisirt wird.

Findet unter den früher erwähnten Umständen keine rationelle Behandlung statt, so nimmt die Flüssigkeit im Gelenke sehr rasch zu; die Spannung wird immer bedeutender, die Schmerzen immer unerträglicher, bis endlich, da die Hautwunde gewöhnlich für den Abfluss des Secretes zu wenig Raum bietet, die Gelenkskapsel von dem Eiter perforirt wird und derselbe sich in das umliegende Gewebe ergiesst. Es kann auf diese Weise zu einer spontanen Ausheilung kommen, indem der Eiter in der Umgebung des Gelenkes rasch an die Oberfläche gelangt, sich nach aussen entleert und die Eiterhöhle sich nun allmälig schliesst. In solchen Fällen ist das endliche Resultat der Verletzung, wenn die acute Synovitis keine tiefgreifende Zerstörungen angerichtet hat, noch verhältnissmässig günstig: das Fieber nimmt ab, sobald der Eiter entleert ist, die localen Entzündungssymptome mässigen sich und schliesslich heilen die Perforationsöffnungen und die ursprüngliche Gelenkwunde; es bleibt jedoch unter diesen Umständen immer eine gewisse Steifheit des Gelenkes zurück. Wenn die fehlerhafte Stellung nicht corrigirt worden war, so kommt es häufig zur Fixation des Gelenkes in der pathologischen Flexion, die Gelenkbänder, Sehnen und Fascien schrumpfen und es kann, wenn keine rationelle Behandlung stattfindet, das Glied in dieser Stellung verharren und der Gebrauch der betreffenden Extremität hiedurch dauernd behindert sein. Dieser Ausgang wird um so wahrscheinlicher, je länger die Eiterung gedauert, je mehr die ursprünglich oberflächliche, catarrhalische Synovitis in die Tiefe gegriffen hat und jemehr der acute Process zu einem chronischen geworden ist.

Allein die Fälle mit diesem Ausgange sind nicht die schlimmsten und

auch nicht die häufigsten. Vielmehr ist es fast die Regel, dass die Eiterung, wenn sie einmal das Gelenk ergriffen hat und keine entsprechend energische Behandlung eingeleitet worden war, unaufhaltsam weiterschreitet. Zunächst wird die Kapsel ergriffen und es kann trotz der offenen Gelenkwunde zu einer Ulceration derselben, (der Kapsel), und zu einem Durchbruche des Eiters in die Weichtheile um das Gelenk kommen. Es bildet sich in einem solchen Falle eine gewöhnlich tiefliegende, undeutlich fluctuirende Geschwulst; drückt man auf dieselbe, oft an einer ziemlich weit von dem Gelenke entfernten Stelle, so entleert sich aus der Gelenkwunde mühsam eine reichlichere Menge dünnen, eitrigen Secretes. Dabei kann noch immer ein Theil des Gelenkes, respective ein Abschnitt des Synovialsackes von dem Processe frei geblieben sein, so dass Sie in demselben klares Serum finden; es erklärt sich das aus dem Umstande, dass die einzelnen Taschen und Säcke der Gelenkhöhle von einander durch ventilartig wirkende Falten der geschwollenen Synovialis mechanisch abgeschlossen werden. Namentlich am Kniegelenke kann man dieses Verhältniss deutlich wahrnehmen; während z. B. in dem Blindsacke unter der Sehne des Quadriceps und zwischen Patella und Femur serös-eitrige Flüssigkeit in ziemlicher Menge angesammelt ist, kann in dem Gelenke zwischen Tibia und Femur jede Spur von Eiterung fehlen. Ist aber einmal die ganze Höhle ergriffen, dann sind es gerade jene blind endigenden, mit dem Synovialsacke communicirenden serösen Räume und sog. Schleimbeutel, welche wegen der Retention des Eiters sehr gefährlich und auch am leichtesten von demselben ulcerirt werden. Allgemach kommt es auf diese Weise zu einer vollständigen Vereiterung und Zerstörung der ganzen Synovialmembran im Gefolge der „Panarthritis“. Jetzt treten, selbst an Stellen, wo der Eiter nicht in das umgebende Gewebe durchgebrochen war, Eiterheerde in den Weichtheilen auf, die sog. periarticulären Abscesse. Ihre Entstehung hat man sich so vorzustellen, dass Entzündungsproducte aus der Gelenkhöhle durch die Lymphwege in das periarticuläre Bindegewebe transportirt werden, die daselbst wieder Entzündung mit dem Ausgange in Eiterung hervorrufen; so erklärt es sich, dass solche Abscesse ohne directe Communication mit der Gelenkhöhle bestehen können, wenn sie auch späterhin durch Zerstörung der Gelenkkapsel mit der Synovialeiterung zusammenfliessen. Auch in den benachbarten Sehnenscheiden kriecht nun der Eiterungsprocess weiter, es bilden sich an verschiedenen Stellen Perforationsöffnungen nach aussen hin; die ganze Extremität ist gewissermaassen wie ein Schwamm mit Eiter gefüllt, auf den leisesten Druck quillt derselbe aus allen möglichen Richtungen hervor; das Gelenk selbst ist durch Zerstörung der Kapsel und der Ligamente abnorm beweglich geworden, namentlich ist bei reinen Winkelgelenken die seitliche Verschiebbarkeit ein sehr bedeutsames Symptom; dagegen ist jeder active Einfluss des Pat. auf das Gelenk verloren gegangen, die entzündlich infiltrirten, zum Theil vereiterten Muskeln contrahiren sich kaum mehr. Dass unter solchen schweren localen Processen der Allgemeinzustand tief ergriffen sein muss,

versteht sich von selbst. Vom Anfange der Gelenkeiterung an hat der Kranke continuirlich gefiebert; ein Fieber mit abendlichen Exacerbationen bis zu 39,5 und darüber, andauernde Appetitlosigkeit, fortwährende Schmerzen und Mangel an Schlaf haben ihn in der 3. Woche so sehr heruntergebracht, dass er kaum wiederzuerkennen ist. Hat sich die Eiterung auf die Weichtheile, in die Sehnenscheiden u. s. w. erstreckt, so treten nun auch wiederholte Schüttelfröste auf, die Züge des Gesichtes verfallen mehr und mehr, der Kranke wird theilnahmslos, stumpfsinnig, er klagt kaum mehr über Schmerzen, spricht dann und wann leise, unzusammenhängend vor sich hin, um bald wieder in einen unruhigen Halbschlummer zu verfallen, aus welchem er, wenn man ihn anredet, emporschreckt. Die Zunge ist trocken, bräunlich belegt, das Sprechen und Schlingen erschwert, Nachts treten gewöhnlich Delirien auf, zum mindesten ist der Kranke äusserst unruhig. — Eine Heilung wäre nun allerdings selbst in diesem Stadium vom theoretischen Standpunkte aus möglich, wenn die acuten Eiterungen aufhören, das Fieber nachlassen würde und der ganze Process in ein chronisches Stadium träte. Allein wie selten geschieht das in der Wirklichkeit! Gewöhnlich sind die Kranken so erschöpft, dass sie selbst bei einer günstigen Wendung der localen Affection sich nicht mehr aufraffen können, sie gehen im höchsten Marasmus zu Grunde. In der Mehrzahl der Fälle erfolgt jedoch der Tod an Pyohämie unter den Symptomen metastatischer Lungenabscesse, oder in Gefolge profuser, dysenterieartige Diarrhöen, wohl auch zuweilen an den Erscheinungen einer metastatischen Encephalitis und Meningitis suppurativa.

Es fragt sich nun, in wie weit können wir den ungünstigen Ausgang einer penetrirenden Gelenkwunde durch eine entsprechende Behandlung verhüten? Auch hier kommt wieder Alles darauf an, die Eiterung entweder ganz auszuschliessen oder sie mindestens in gewissen Grenzen zu erhalten und die Zersetzung des Wundsecretes zu verhüten. Hat man eine frische Gelenkwunde vor sich, die offenbar durch Fremdkörper verunreinigt oder mit einem bedeutenden Blutergusse in's Gelenk complicirt ist, dann ist es strenge indicirt, die Gelenkhöhle durch einen oder zwei entsprechend lange Einschnitte zu eröffnen, so dass sie vollkommen zugänglich ist. Man wählt selbstverständlich eine Schnittrichtung, die der Längsachse des Gliedes parallel ist und eine möglichst geringe Verletzung der Weichtheile herbeiführt. In früherer Zeit, noch vor 10 Jahren, begnügte man sich nicht mit der Eröffnung des Gelenkes, sondern man nahm wohl in solchen Fällen eine primäre totale Resection vor, weil man noch nicht gelernt hatte, Gelenkwunden aseptisch zu behandeln. Heutzutage wäre ein solcher Eingriff bei einer einfachen penetrirenden Wunde, wenn keine Zertrümmerung der Gelenkenden, etwa wie bei einer Schussverletzung vorhanden ist, absolut ungerechtfertigt, es sei denn, dass eine partielle Resection zur Verhütung der Secretverhaltung ausgeführt werden müsste. Dagegen muss um so sorgfältiger eine genaue Entleerung der Synovialhöhle von ihrem Inhalte, namentlich von dem theils geronnenen theils flüssigen Blute Statt finden; man spült das Gelenk unter

fortdauerndem Kneten und passiven Bewegungen mit grossen Mengen 2procentiger Carbollösung aus, stillt die Blutung, wenn sie noch fortdauern sollte durch Unterbindung, Umstechung oder Compression, führt eine entsprechende Zahl dicker, kurzer Drains ein und vereinigt nun die Incisionswunden zum grössten Theile durch die Naht. Hierauf wird unter genauer Compression ein typischer Listerverband mit viel Krüllgaze angelegt und die Extremität entweder mittelst Holz- oder Guttaperchaschienen oder durch entsprechende Lagerung fixirt; beim Hüftgelenke wendet man meistens die permanente Extension an. — Hat man es mit einer bereits in Zersetzung begriffenen Gelenkeiterung zu thun, oder hat sich trotz der Drainage Secretverhaltung innerhalb des Gelenkes entwickelt, — bestehen vielleicht schon periarticuläre Abscesse und Eiterungen in den Sehnenscheiden, dann ist mit dem Listerverbande nicht mehr auszukommen: in solchen Fällen empfehle ich Ihnen dringend die permanente Irrigation mit Burow'scher Lösung und zwar muss eine gehörige Menge Flüssigkeit in der Zeiteinheit durch die Eiterhöhlen circuliren, wenn der Effect ein energischer sein soll. Zunächst chloroformiren Sie jetzt den Patienten, denn es kommt darauf an, dass der erste Verband auf das Genaueste gemacht werde. Sie eröffnen das Gelenk ausgiebig, gehen mit dem Finger in dasselbe ein und etabliren überall, wo sich eine Tasche, ein Blindsack vorfindet, auf dem kürzesten Wege eine Oeffnung nach aussen hin. Häufig werden Sie eitrig zerfliessende Granulationen an der Innenfläche des Synovialsackes vorfinden: diese müssen mit dem scharfen Löffel ausgekratzt werden; ausserdem reiben Sie die Gelenkhöhle mit trockenen reinen Schwämmen ab. Nun eröffnen Sie alle Eiterhöhlen in der Umgebung des Gelenkes, indem Sie eine dicke, biegsame Zinnsonde in die tiefsten, am schwersten zugänglichen Taschen einführen, und von aussen durch Haut und Weichtheile auf dieselbe einschneiden; natürlicherweise schonen Sie auch hiebei so viel als möglich die Weichtheile, vor allem grössere Gefässe, Nerven und Sehnen. Auch die Abscesshöhlen werden ausgekratzt oder ausgerieben. Dieser ganze, bedeutende Eingriff wird am Besten, wenn es möglich ist, unter Anwendung der Esmarch'schen Binde vorgenommen, damit der Patient nicht unnöthig Blut verliert und das Nothwendige in Ruhe und mit Musse ausgeführt werden kann. Sind alle Höhlen eröffnet, dann lege ich gewöhnlich zunächst einen exacten Compressivverband an, damit die Blutung nach Lösung des Schlauches keine zu bedeutende werde. Zu diesem Zwecke stopfe ich sämmtliche Hohlräume, das Gelenk mit inbegriffen, mit schmalen Streifen Lister'schen Mull's aus, so dass alle Hohlräume von innen her tamponirt und zugleich auf die ausgiebigste Weise an der Verklebung gehindert sind. Drainröhren sind dabei kaum nothwendig. Von Aussen kommt über das Ganze wieder ein Lister'scher Compressivverband und nun erst, nachdem Alles beendigt ist, wird die constringirende Binde gelöst, wobei das Glied noch $^1/_2$ Stunde lang in Elevation erhalten bleibt. Gewöhnlich gelingt es auf diese Weise die Blutung, die sonst bei der allgemein bestehenden Hyperämie gewiss

sehr ausgiebig gewesen wäre, vollkommen zu stillen, was denn auch einzig und allein durch den Verband bezweckt werden soll. Denn schon nach 24 Stunden muss derselbe abgenommen werden; man findet die Gaze gewöhnlich mit Blut und eitrigem Secrete imbibirt, so dass es mit Hülfe des Esmarch'schen Irrigators nicht so schwer ist, sämmtliches, in die Eiterhöhlen gestopftes Gazezeug zu entfernen, ohne eine neuerliche Blutung anzuregen. Man spült jetzt noch einmal die weitklaffenden Höhlen aus, führt überall, wo es nothwendig scheint, Drainröhren ein, füllt neben ihnen die Wundhöhle mit Charpie, in essigsaure Thonerde getränkt, aus und umgiebt ausserdem das ganze Glied mit Compressen, die in dieselbe Lösung getaucht worden waren. Die Extremität wird auf einer Schiene fixirt und auf einer grossen Kautchoucleinwand gelagert; zwei oder mehrere Drainröhren, die über das Niveau des Verbandes hervorstehen, werden mit dem Schlauche eines Irrigators in Verbindung gesetzt und nun das ganze Gebiet der complicirten Wundhöhle durch einen fortdauernden Strom antiseptischer Flüssigkeit (d. h. Burow'scher Lösung) bespült, der nicht allein auf die Oberfläche, sondern bis in die tiefliegendsten Taschen und Blindsäcke eindringt. Um das Letztere bewerkstelligen zu können, wenden Sie mit Vortheil Drainröhren an, durch welche ein dicker, biegsamer Eisen- oder Bleidraht gezogen ist, so dass Sie denselben jede beliebige Biegung geben können; auch können Sie eine Uförmige Schlinge des Drainrohres auf diese Weise in die Wundhöhle einführen, durch deren seitliche Fenster die Irrigationsflüssigkeit nach allen Richtungen in die Umgebung austritt. Die permanente Irrigation hat, bei entsprechender Ausführung, fast immer bereits nach 24 Stunden eine grosse Veränderung des localen wie des allgemeinen Zustandes des Verletzten hervorgebracht. Meistens gelingt es wie mit einem Schlage der Zersetzung des Eiters Einhalt zu thun; zugleich fällt die Temperatur, die Schmerzen verschwinden fast vollständig, die Eitermenge wird bedeutend verringert; Schwellung und Infiltration der Umgebung des Gelenkes nehmen rasch ab. In der Regel erzielt man in solchen Fällen, wenn die Erkrankung nicht bis zur Zerstörung der Gelenkbänder und der Kapsel vorgeschritten war, eine vollkommene Heilung mit normaler Beweglichkeit des Gelenkes; zu diesem Zwecke setzen Sie die Irrigation so lange fort, als noch die unbedeutendste Eiterung stattfindet; hat man die Eröffnung und Drainage des Gelenkes von Anfang an vorgenommen, dann kann man fast mit Sicherheit auf vollkommene Restitutio ad integrum rechnen.

Trotz aller eben erwähnten therapeutischen Maassregeln, die uns heutzutage bei der Behandlung der penetrirenden Gelenkwunden Resultate geben, wie wir sie noch vor zehn Jahren in unseren kühnsten Träumen nicht zu erhoffen gewagt hätten, kommen denn doch dann und wann Fälle vor, die uns zur Amputation des erkrankten Gliedes nöthigen. Ist die Eiterung aus irgend einem Grunde nicht zu beherrschen gewesen, oder haben wir den Kranken erst in Behandlung übernommen, als schon Schüttelfröste aufgetreten waren, — hat sich mit Einem Worte jener traurige Zustand der

Vereiterung aller Weichtheile mit continuirlichem Fieber eingestellt, den wir früher beschrieben haben, dann giebt es nur Eine Hoffnung den Kranken vor dem Tode an Pyohämie zu retten: die schleunige Amputation innerhalb des gesunden Gewebes. Freilich wird auch dieser Eingriff häufig resultatlos bleiben, wenn z. B. bereits eine eitrige Allgemeininfection stattgefunden hat, wenn metastatische Abscesse in inneren Organen bestehen, oder wenn der Kranke zu sehr erschöpft ist. Doch hat die Amputation den grossen Vortheil, dass sie mit Einem Schlage den Heerd der Eiterung, von welchem die Infection ausgeht, vollständig eliminirt. Auch ist der momentane Effect dieses Eingriffes oft ein geradezu wunderbarer: die Temperatur, die seit Wochen zwischen 39° und 40° geschwankt hatte, fällt am Abende nach der Operation bereits um 3—4 Grade, ja sie gelangt bis unter die Norm; der Allgemeinzustand bessert sich zusehends, die trockene, bräunlich belegte Zunge wird wieder feucht und reinigt sich, Appetit stellt sich ein, der Pat. schläft ruhig, die Delirien verschwinden, der Gesichtsausdruck kehrt zur Norm zurück, — kurzum, nach zwei bis drei Tagen bereits ist der Amputirte kaum wieder zu erkennen. Gewöhnlich heilt auch die Operationswunde rasch, es sei denn dass man nicht ganz innerhalb des gesunden Gewebes hatte operiren können. Auf diese Weise gelingt es zum Glücke doch zuweilen durch die Amputation den bereits aufgegebenen Kranken zu retten; allerdings, wie ich Ihnen früher bereits gesagt habe, nicht in allen Fällen: wenn die Pyohämie bereits zu eingreifende Zerstörungen angerichtet hat, dann wird auch dieses letzte Hilfsmittel resultatlos bleiben; es tritt zwar eine momentane Besserung ein, aber dieselbe ist von kurzer Dauer und der Kranke erliegt der Allgemeininfection. Wir werden später bei Besprechung der accidentellen Wundkrankheiten noch auf diese Verhältnisse zurückkommen.

Die moderne Behandlung der penetrirenden Gelenkwunden hat, gerade wie bei den complicirten Fracturen, eine durchgreifende Aenderung hervorgebracht, sowohl was die Prognose als was die Statistik der Heilungen anbetrifft: nicht nur dass eine grosse Zahl von Verletzungen, die früher zum tödtlichen Ausgange führten, jetzt geheilt werden, — sondern die vollkommene Heilung mit freier Beweglichkeit des Gelenkes ist für die gewöhnlichen Fälle fast zur Regel geworden. Während früher selbst eine perforirende Wunde, z. B. des Kniegelenkes, entweder direct zur Amputation des Oberschenkels oder zur typischen Resection führte, oder aber, wenn sie exspectativ behandelt wurde, und nach Ueberwindung von vielen Gefahren dem Verletzten ein steifes, nur halbwegs brauchbares Glied zurückblieb, dieses Resultat als ein Triumph der Therapie angesehen wurde: gilt es jetzt fast als ein Kunstfehler, wenn eine frühzeitig zur Behandlung gelangende Gelenkwunde nicht per primam und ohne alle Gefahr für das Leben zur Ausheilung kommt. Sie müssen nicht glauben, dass solche günstige Ausgänge, bevor man die Listersche Methode anwendete, nicht auch vorgekommen seien; auch jetzt können ja gewisse Gelenkverletzungen so zu sagen ohne alle Behandlung heilen, allein wenn das geschah und noch geschieht, so war es und ist es mehr Zufall als Verdienst des Arztes, und gerade der Umstand, dass wir durch die moderne Behandlungsweise einen Erfolg bestimmt erwarten können, wenn unsere Therapie eine zweckentsprechende gewesen ist, — gerade das macht den grossen Fortschritt aus, den wir errungen haben durch die systematische und principielle Anwendung der antiseptischen Wundbehandlung.

Wir haben bisher bei Besprechung der traumatischen Gelenkentzündung und ihrer Behandlung die feineren pathologisch-anatomischen Veränderungen, welche an entzündeten Gelenken wahrzunehmen sind, ganz ausser Acht gelassen. Deshalb ist es nothwendig einen Schritt nach rückwärts zu thun und uns mit den histologischen Vorgängen der Gelenkentzündung zu beschäftigen, welche theils an der Leiche, theils an amputirten Extremitäten, theils mit Hülfe von Experimenten an Thieren erforscht und genau studirt worden sind. Die Erkrankung im entzündeten Gelenke betrifft hauptsächlich, ja man kann sagen, in der ersten Zeit ausschliesslich die Synovialmembran. Diese stellt man sich, wenn man nicht beim Präpariren besonders darauf geachtet hat, wie ich aus eigener Erfahrung weiss, gewöhnlich viel zu dünn und unbedeutend vor. Sie können sich jedoch leicht bei der Untersuchung eines Kniegelenkes überzeugen, dass dieselbe an den meisten Stellen dicker und saftiger ist als Pleura und Peritoneum, und von der fibrösen Gelenkkapsel durch eine lockere, subseröse, zuweilen sehr fettreiche Zellgewebsschicht getrennt ist, so dass Sie den Synovialsack eines Kniegelenkes bis an die Knorpel leicht als eine selbstständige Membran auslösen können. Dieselbe besteht bekanntlich aus Bindegewebe, trägt an ihrer Oberfläche ein meist einfaches Pflasterendothel und enthält ein nicht unbedeutendes, der Oberfläche nahe liegendes Capillarnetz; über die Lymphgefässe der Synovialmembranen liegen Untersuchungen von Hueter vor, nach welchen diese Häute selbst keine Lymphgefässe haben, während das subsynoviale Gewebe sehr reich daran sein soll. Dieses Resultat ist überraschend. Tillmanns bestätigte für Kaninchen und Hunde diesen Befund, fand jedoch beim Ochsen ausgedehnte Lymphnetze sowohl an der Oberfläche, wie in den tieferen Schichten der Synovialmembran. — Die Oberfläche der Synovialis zeigt besonders an den Seitentheilen der Gelenke eine Menge von zottigen Fortsätzen; diese Fortsätze haben ziemlich ausgebildete, oft sehr complicirte Capillarschlingen. Die Synovialhäute theilen mit den übrigen serösen Membranen die Eigenthümlichkeit, dass sie bei Reizung zunächst eine nicht unerhebliche Quantität von Serum absondern. Zu gleicher Zeit werden die Gefässe dilatirt und fangen an, nach der Oberfläche hin sich zu schlängeln; die Membran verliert dabei ihr glänzendes, glattes Aussehen und wird zuerst trüb, gelbroth, dann später immer mehr roth und sammetähnlich auf der Oberfläche. Diese Veränderung rührt zunächst von der massenhaften Diapedese der rothen Blutkörperchen her, die zugleich mit dem Serum aus den erweiterten Gefässen austreten; dann aber, in einer späteren Periode von den in grosser Anzahl neugebildeten Blutgefässen, welche schlingenförmig und dichtgedrängt gegen die Oberfläche hinstreben und durch die Menge der feinsten, zottenartigen Fortsätze das sammetartige Aussehen der Synovialis bedingen. In den meisten Fällen bildet sich auf dieser Oberfläche bei den acuten Entzündungen eine mehr oder weniger dicke faserstoffige Auflagerung, eine sogenannte Pseudomembran, ähnlich wie bei der Entzündung der Pleura und des Peritoneum.

Die mikroskopische Untersuchung der Synovialmembran in diesem Zustande ergiebt, dass das ganze Gewebe derselben sehr reichlich von Zellen infiltrirt ist, und dass an der Oberfläche deren Häufung so bedeutend wird, dass das Gewebe hier fast ganz aus kleinen runden Elementen besteht, von denen die oberflächlichsten ganz den Character von Eiterkörperchen tragen; in der unmittelbaren Nähe der colossal ausgedehnten Gefässe findet man die Anhäufung von Zellen besonders massenhaft, was wohl darin seinen Grund haben mag, dass bei der acuten Synovitis viele weisse Blutzellen durch die Gefässwandungen in's Gewebe auswandern, und in der Nähe der Gefässe liegen bleiben; auch rothe Blutkörperchen scheinen bei diesen Processen in sehr reichlicher Menge aus den Gefässen zu treten. Die Pseudomembranen sind ganz aus kleinen runden Zellen zusammengesetzt, welche durch eine geronnene fibrinöse Substanz verbunden gehalten werden, über deren Entstehung aus fibrinogener und fibrinoplastischer Substanz wir früher gesprochen haben. Das Bindegewebe der Membran hat seine streifige Beschaffenheit theilweise verloren und eine gallert-schleimige Consistenz angenommen, so dass es eine grosse Aehnlichkeit mit der Intercellularsubstanz des Granulationsgewebes darbietet: in der allmälig trübe und eiterähnlich werdenden Flüssigkeit im Gelenke finden sich zuerst in geringer Menge, später immer mehr Eiterkörperchen vor, bis dieselbe allmälig ganz und gar den Character des Eiters an sich trägt. Noch etwas später ist die ganze Oberfläche der Synovialmembran so stark vascularisirt, dass sie auch für das Ansehen mit freiem Auge wie eine schwammige, wenig gekörnte Granulationsfläche aussieht.

Der Zustand, in welchen die Synovialmembran hierbei geräth, ist in seinen Anfangsstadien am meisten dem acuten Katarrh der Schleimhäute analog. So lange es sich dabei nur um Oberflächeneiterung ohne Erweichung des Gewebes (ohne Ulceration) handelt, kann die Membran zum Normalzustande zurückkehren; ist aber die Reizung so stark, dass nicht nur Pseudomenbranen gebildet werden (die auch noch wieder zerfallen können), sondern dass das Gewebe der Synovialmembran parenchymatös entzündlich erkrankt und selbst vereitert, dann kann nur Narbenbildung daraus resultiren. — Wir haben vorher bei Schilderung eines typischen Falles von Kniegelenkeiterung angedeutet, dass aus der Gelenkhöhle Eiterdurchbrüche in's Unterhautzellgewebe erfolgen; das kommt unzweifelhaft vor und zwar fast immer an denselben, anatomisch besonders dazu prädisponirten Stellen, doch treten, wie bereits früher erwähnt wurde, auch selbstständige Eiterungen in der Umgebung des Gelenkes auf, die durch Resorption des phlogogen wirkenden giftigen Secretes aus der Gelenkhöhle hervorgerufen werden, und nicht mit dem Synovialsacke in Verbindung stehen. Die periarticulären Abscesse kommen sowohl bei acuten wie bei den chronischen Gelenkentzündungen vor; sie haben bei beiden dieselbe Aetiologie — d. h. die Resorption von Substanzen, die überall, wohin sie kommen, Reizung des Gewebes und Entzündung hervorrufen. Derselbe Effect äussert sich auch ausnahmslos in den Lymphdrüsen der nächsten Umgebung; dieselben schwellen an, werden empfindlich und können in aussergewöhnlichen Fällen selbst zur Eiterung Veranlassung geben. Auch die Lymphgefässe nehmen an der Entzündung Theil, wie wir das später bei Gelegenheit der Lymphangioitis besprechen wollen. — Der Knorpel reagirt erst spät auf den Entzündungsprocess; seine Oberfläche wird ge-

trübt, und wenn die Erkrankung recht acut ist, so fängt er an, zu feinen Molecülen zu zerfallen oder selbst in grösseren Stücken nekrotisch zu werden, sich theilweise vom Knochen abzulösen, indem sich Entzündung und Eiterung zwischen Knorpel und Knochen (subchondrale Ostitis) einstellt. Wenngleich das Knorpelgewebe mit seinen Zellen bei diesen Entzündungen morphologisch wohl nicht ganz unthätig ist, so halte ich die Mitleidenschaft des Knorpels bei acuter Panarthritis im Wesentlichen doch für einen vorwiegend passiven Erweichungsprocess, eine Art von Maceration, wie sie sich unter ähnlichen Umständen an der Cornea bei starker Blenorrhoe und Diphtheritis der Conjunctiva findet. Es giebt überhaupt kaum zwei Theile des menschlichen Körpers, die in pathologischer Beziehung so viel analoge Verhältnisse darbieten, wie die Conjunctiva in ihrem Verhältnisse zur Cornea und die Synovialhaut in ihrem Verhältnisse zum Knorpel. Wir werden noch öfter Gelegenheit haben, darauf zurückzukommen, und wollen diese pathologisch-anatomischen Studien hier jetzt abbrechen, mit denen wir uns später noch sehr ausführlich beschäftigen müssen. Tritt der acute Process in das chronische Stadium, und bildet sich schliesslich ein steifes Gelenk, eine Anchylosis (von ἀγκύλη, Biegung, weil die Steifheit des Gelenks in der Regel in gebogener Stellung erfolgt) aus, so geschieht das bei allen eitrigen Gelenkentzündungen stets auf gleiche Weise. Wir wollen darauf näher eingehen, wenn wir von den chronischen Gelenkentzündungen sprechen.

Vorlesung 18.

Von den einfachen Verrenkungen: traumatische, angeborne, pathologische Luxationen, Subluxationen. — Aetiologisches. — Hindernisse für die Einrichtung. Behandlung: Einrichtung, Nachbehandlung. — Habituelle Luxationen. — Veraltete Luxationen, Behandlung. — Von den complicirten Verrenkungen. — Angeborne Luxationen.

Von den einfachen Verrenkungen.

Unter einer Verrenkung (Luxatio) versteht man denjenigen pathologischen Zustand, in welchem die beiden ein Gelenk darstellenden Knochenenden entweder ganz vollständig oder zum grössten Theile aus ihrer gegenseitigen Lage und ihrem mechanischen Verhältnisse zu einander gewichen sind, wobei in der Regel die Gelenkkapsel theilweise zerrissen ist; wenigstens ist das letztere fast immer der Fall bei den traumatischen Luxationen, d. h. bei denjenigen, welche an gesunden Gelenken in Folge einer Gewalteinwirkung entstanden sind. Man unterscheidet nämlich ausserdem noch die angebornen Luxationen und die spontanen oder pathologischen Luxationen. Die letzteren kommen dadurch zu Stande, dass sie in Folge von allmäliger Usur oder ulcerativer Zerstörung der Gelenkenden und

Gelenkbänder Verschiebungen ausbilden, weil die Gelenkenden dem Muskelzuge keinen genügenden Widerstand mehr leisten; im eigentlichsten Sinne des Wortes sind diese Verschiebungen keine Luxationen, denn die normalen Gelenkflächen existiren eben nicht mehr und daher kann auch nicht mehr von einer normalen Gelenkmechanik und deren Störung die Rede sein. Wir werden übrigens diesen Zustand später besprechen, wenn wir von den Ausgängen gewisser chronischer Gelenksaffectionen zu handeln haben werden. Ueber die angebornen Luxationen wollen wir am Ende dieses Abschnittes einige Bemerkungen machen.

Für jetzt haben wir es nur mit den traumatischen Luxationen zu thun. Sie werden auch von Subluxationen sprechen hören; man bezeichnet damit Fälle, in welchen die Gelenkflächen sich nicht ganz, sondern nur theilweise verschoben haben, so dass die Luxation eine unvollkommene ist. Unter complicirten Luxationen verstehen wir diejenigen, mit denen entweder Knochenbrüche oder Wunden der Haut oder Zerreissung grosser Gefässe und Nerven verbunden sind. Ferner haben Sie noch zu merken, dass man allgemein übereingekommen ist, den unteren Theil eines Gliedes als den verrenkten zu bezeichnen, so dass man also z. B. im Schultergelenke nicht von einer Luxation der Scapula, sondern von einer Luxation des Humerus spricht, im Kniegelenke nicht von einer Luxation des Femur, sondern der Tibia u. s. f.

Die Luxationen gehören im Allgemeinen zu den seltenen Verletzungen; in manchen Gelenken kommen sie so selten vor, dass die Zahl der bekannt gewordenen Fälle zuweilen kaum ein halbes Dutzend beträgt; es wird angegeben, dass die Fracturen 8 Mal häufiger sind als die Luxationen; mir scheint dieses Verhältniss für die Luxationen fast noch zu häufig. Die Vertheilung der Luxationen auf die verschiedenen Gelenke ist eine unglaublich verschiedene; ich will Ihnen das durch ein paar Zahlen anschaulich machen: nach einer Statistik von Malgaigne befanden sich unter 489 Luxationen 8 am Truncus, 62 an den unteren, 419 an den oberen Extremitäten und unter den letzteren 321 an der Schulter. Sie sehen also hieraus, dass die Schulter ein für die Verrenkung besonders bevorzugtes Gelenk ist, was sich übrigens aus seiner vielfachen Benutzung und seiner freien Beweglichkeit wohl erklären lässt. Die Luxationen sind häufiger bei Männern als bei Frauen aus denselben Gründen, die wir schon früher als maassgebend für die grössere Häufigkeit der Fracturen bei Männern erörtert haben.

Luxationen kann man sich durch Verletzungen und durch eigene Muskelaction zuziehen; letzteres kommt selten vor, doch sind Fälle beobachtet, wo z. B. bei Epileptischen Verrenkungen durch krampfhafte Muskelcontractionen entstanden. Die äusseren Veranlassungen werden wie bei den Fracturen in directe und indirecte eingetheilt. Fällt z. B. Jemand auf die Schulter und zieht sich eine Luxation zu, so bezeichnet man diese als durch directe Gewalt entstanden: dieselbe Luxation könnte bei indirecter

Gewalteinwirkung zu Stande kommen, wenn z. B. Jemand mit erhobenem Arme auf die Hand oder auf den Ellenbogen fiele. Ob in dem einen Falle eine Verrenkung, in einem anderen ein Knochenbruch entsteht, wird hauptsächlich von der Stellung des Gelenkes sowie von der Richtung und Kraft der einwirkenden Gewalt abhängig sein; jedoch kommt auch viel darauf an, ob die Knochen oder die Gelenkbänder leichter nachgeben; man kann z. B. durch die gleichen Manöver an Leichen von Menschen verschiedenen Alters bald eine Fractur, bald eine Luxation hervorrufen. — Es giebt wie bei den Fracturen eine grosse Anzahl von Symptomen einer Statt gehabten Luxation, von denen einige sehr in die Augen fallend sein können, und zwar um so mehr, je rascher man nach der Verletzung hinzukommt und je weniger die Verschiebung an den Gelenken durch entzündliche Schwellung der darüber liegenden Weichtheile verdeckt ist. Die veränderte Form des Gelenkes ist eines der wichtigsten und ecclatantesten Symptome, welches aber nur dann schnell und sicher zur Diagnose führt, wenn man das Auge geübt hat, Differenzen von der normalen Form leicht zu erkennen. Ein richtiges Augenmaass, genaue Kenntniss der normalen Form, kurz etwas Sinn für Plastik und plastische Anatomie, sogenannte Künstleranatomie, sind hier ausserordentlich nützlich. Handelt es sich um äusserst geringe Formabweichungen, so wird auch der Geübteste des Vergleiches mit der normalen gesunden Seite nicht entbehren können, und ich muss Ihnen daher dringend rathen, wenn Sie auf diesem Gebiete keinen Fehler machen wollen, stets den ganzen Ober- oder Unterkörper entblössen zu lassen und die beiderseitigen Formen mit einander zu vergleichen. Am besten verfolgen Sie mit dem Auge die Richtung des vermuthlich dislocirten Knochens, und wenn dann die Linie nicht gerade genau auf die Gelenkpfanne trifft, so werden Sie in den meisten Fällen mit Wahrscheinlichkeit eine Luxation annehmen dürfen, falls Sie es nicht mit einer Fractur dicht unterhalb des Gelenkkopfes zu thun haben, was durch die manuelle Untersuchung entschieden werden muss. — Die Verlängerung oder Verkürzung eines Gliedes, seine Stellung zum Truncus, die Entfernung gewisser hervorragender Punkte des Skelets von einander helfen auch oft schnell, wenigstens zur Wahrscheinlichkeitsdiagnose einer Luxation. — Ein anderes mit dem Auge wahrzunehmendes jedoch durchaus nicht characteristisches Symptom ist die blutige Unterlaufung der Weichtheile, die Sugillation. Diese tritt freilich selten im Anfange deutlich hervor, weil das aus der zerrissenen Gelenkkapsel ergossene Blut erst allmälig, oft erst im Verlaufe einiger Tage unter die Haut dringt und sichtbar wird; in manchen Fällen ist der Bluterguss so unbedeutend, dass man nichts von demselben wahrnimmt. Die Symptome, welche der Kranke selbst angiebt, sind Schmerz und Unfähigkeit, das Glied in normaler Weise zu bewegen. Der Schmerz ist niemals so stark wie bei Fracturen und tritt erst deutlich hervor, wenn man versucht, Bewegungen zu machen. Drückt das luxirte Gelenkende, wie es bei der Schulterverrenkung nicht so selten vorkommt, auf einen Nerven oder einen ganzen

Plexus, so hat der Schmerz den Character der Neuralgie, er strahlt bis in die peripheren Nervenzweige aus; auch ist in solchen Fällen nicht selten das Gefühl von Kriebeln, Ameisenlaufen oder aber die Empfindung des Eingeschlafenseins vorhanden. In manchen Fällen kann der Patient bei Luxationen gewisse Bewegungen mit dem luxirten Gliede ausführen; doch sind dieselben nur nach bestimmten Richtungen und in beschränktem Maasse möglich. — Die manuelle Untersuchung muss schliesslich in den meisten Fällen die Entscheidung geben; es muss durch dieselbe constatirt werden, dass die Gelenkpfanne leer ist und der Kopf sich an einer anderen Stelle daneben, darunter oder darüber befindet. Diese Untersuchung kann bei schon angeschwollenen Weichtheilen recht schwierig sein, und bedürfen wir nicht selten der Chloroformnarkose, um dieselbe recht exact zu machen, woran uns sonst der Kranke durch seine Schmerzensäusserungen und Bewegungen hindert. Bei der Bewegung der luxirten Extremität, die wir federnd oder wenig beweglich finden, nimmt man zuweilen ein Gefühl von Reibung, eine undeutliche weiche Crepitation wahr. Diese kann theils durch das Reiben des Gelenkkopfes an zerrissenen Kapselbändern und Sehnen entstehen, theils durch Zerdrücken fester Blutcoagula. Man darf daher bei solchen Arten von Crepitation sich nicht sofort zur Annahme einer Fractur verleiten lassen, sondern wird nur aufgefordert, um so genauer zu untersuchen. Fracturen einzelner Theile der Gelenkenden mit Dislocation sind am leichtesten mit Luxationen zu verwechseln. Auch war der Sprachgebrauch, zumal früher, in dieser Hinsicht nicht ganz exact, indem man Verschiebungen im Bereiche des Gelenkes, welche mit Fracturen verbunden und nur durch diese bedingt waren, auch wohl als Luxationen bezeichnete. Jetzt unterscheiden wir diese Fracturen innerhalb des Gelenkes mit Dislocation genau von den eigentlichen Luxationen.

Sollten Sie zweifelhaft sein, ob Sie es mit einer stark dislocirten Gelenkfractur oder mit einer Luxation zu thun haben, so können Sie das sehr leicht durch das Einrichtungsmanöver entscheiden. Lässt sich eine solche Dislocation bei einem mässigen Zuge leicht ausgleichen und stellt sich sofort wieder her, wenn Sie mit dem Zuge nachlassen, so haben Sie es sicher mit einer Fractur zu thun; denn einerseits gehören zur Einrichtung einer Luxation in der Regel ganz bestimmte kunstgerechte Handgriffe, andererseits gehen die Luxationen, einmal eingerichtet, nicht so leicht wieder zurück, wenngleich in dieser Beziehung Ausnahmen vorkommen. Uebrigens können Sie unter jeder Bedingung eine Luxation ausschliessen, wenn Sie die Gelenkgegend ausgefüllt finden, wenn die pathognomonische Depression an der normalen Stelle fehlt. So werden Sie z. B. beim Bruche des Oberarmhalses ohne Luxation die normale Schulterrundung nachweisen können und beim Palpiren der Fossa glenoidalis dieselbe durch den Humeruskopf ausgefüllt finden.

Auch mit einer Contusion und Distorsion des Gelenkes kann man die Luxation verwechseln, wird jedoch diesen Fehler bei recht sorgfältiger

Untersuchung umgehen können. Veraltete traumatische Luxationen können unter Umständen mit Dislocationen verwechselt werden, welche in Folge von Contracturen zu Stande kommen. Endlich können auch bei paralytischen Gliedern, bei denen zu gleicher Zeit eine Erschlaffung der Gelenkkapsel besteht, die Gelenke so ausserordentlich beweglich werden, dass sie in gewissen Stellungen wie verrenkt erscheinen. Die Anamnese und genaue locale Untersuchung wird auch in diesen Fällen das Richtige erkennen lassen.

Was den Zustand der verletzten Theile gleich nach der Verletzung betrifft, so hat man in denjenigen Fällen, in denen man Gelegenheit hatte, dieselben zu untersuchen, gefunden, dass die Gelenkkapsel mit dem Synovialsack zerrissen ist. Der Kapselriss ist sehr verschieden gross, zuweilen ein Spalt wie ein Knopfloch, zuweilen dreieckig, mit mehr oder weniger zerfetzten Rändern; Zerreissungen der dem Gelenke unmittelbar aufliegenden Muskeln sind bei gewissen Luxationen unvermeidlich und im Allgemeinen häufig; Zerreissungen von Sehnen kommen weniger oft zur Beobachtung. Die Quetschung der Weichtheile um das Gelenk ist sehr verschieden und damit auch der Bluterguss von sehr verschiedenem Umfange. Der Gelenkkopf steht nicht immer an derjenigen Stelle, an welcher er durch den Kapselriss herausgeschlüpft ist, sondern in vielen Fällen steht der Kopf höher, tiefer oder zur Seite, weil die Muskeln, welche an ihm anhaften, sich contrahiren und ihn verschieben. Es ist von grosser Wichtigkeit, zu wissen, dass wir oft den luxirten Gelenkkopf zunächst in eine andere Stellung bringen müssen, ehe es gelingt, ihn durch den Kapselriss in die Gelenkhöhle zurückzuführen.

Zuweilen kommt es vor, dass die Verletzten durch irgend welche zufällige Muskelbewegungen selbst die Einrenkung der Luxation bewerkstelligen. Dieser Vorgang ist besonders an der Schulter mehrmals beobachtet worden. Solche spontane Einrenkungen sind indess sehr selten und zwar deshalb, weil gewöhnlich der Einrenkung gewisse Hindernisse im Wege liegen, die eben bei der kunstgerechten Reposition überwunden werden müssen. Diese Hindernisse bestehen wieder theilweise in der Contraction der Muskeln, wobei der Gelenkkopf auch wohl zwischen zwei contrahirten Muskeln eingeklemmt sein kann. Ein anderes, bei weitem häufigeres Hinderniss ist eine kleine Kapselöffnung oder auch eine Verlegung derselben durch hineingeklemmte Weichtheile. Endlich können gewisse Spannungen der Kapsel- oder Hülfsbänder Hindernisse für die Einrichtung frischer traumatischer Luxationen sein. Zu diesen die Einrichtung frischer Luxationen erschwerenden Umständen kommen bei veralteten Luxationen noch die Fixation des verrenkten Gelenkkopfes in seiner abnormen Stellung und die Ausfüllung der Gelenkpfanne durch neugebildetes Narbengewebe.

Die Behandlung einer Luxation muss zunächst in ihrer kunstgerechten Einrichtung bestehen, der dann Mittel folgen müssen, welche die Herstellung der Function des verletzten Gliedes unterstützen. Wir wollen

jetzt hier nur von der Einrichtung frischer Luxationen sprechen, worunter wir diejenigen verstehen, welche höchstens seit 8 Tagen bestehen. Der günstigste Zeitpunkt für die Einrichtung einer Luxation ist unmittelbar nach der Verletzung; dann haben wir die geringste Schwellung der Weichtheile und noch wenig oder keine Verschiebung des luxirten Kopfes; der Verletzte ist noch psychisch und physisch durch den Eindruck des Ereignisses erschlafft, so dass die Einrichtung nicht selten ausserordentlich leicht gelingt. Später werden wir fast immer zur Erleichterung der Einrichtung der Chloroformnarkose bedürfen, um durch dieselbe jeden Widerstand von Seiten der Muskeln aufzuheben. Was die eigentlichen Reductionsmanöver betrifft, so lässt sich darüber im Allgemeinen nur wenig sagen, weil diese Manöver begreiflicherweise von der Mechanik der einzelnen Gelenke vollständig abhängig sind. Es bestand früher eine allgemeine Vorschrift für die Reduction der Luxationen: man solle nämlich das Glied in diejenige Stellung bringen, in welcher es im Momente der Luxation stand, um durch Zug den Gelenkkopf in derselben Weise wieder zurückzuführen, wie er herausgetreten sei. Dieser Satz hat, abgesehen davon, dass der Kranke häufig gar nichts Genaues über die Stellung des Gliedes im Momente der Luxation angeben kann, nur noch für wenige Fälle seine vollständige Gültigkeit: vielmehr bedienen wir uns jetzt bei den verschiedenen Luxationen sehr verschiedenartiger Bewegungen, wie z. B. Flexionen, Hyperextensionen, Adductionen, Abductionen, Erhebungen u. s. f. Gewöhnlich dirigirt der behandelnde Chirurg diese von den Assistenten ausgeführten Bewegungen und schiebt dann selbst mit der Hand den Gelenkkopf in die Pfanne, wenn er durch die angedeuteten Manöver dicht vor dieselbe geführt ist.

Oft genug kann der Chirurg allein die Reposition machen und es ist mir schon mehrere Male begegnet, dass ich allein eine Schenkelluxation einrichtete, an welcher sich bereits verschiedene Collegen mit Aufgebot kräftiger Bauernhände Stunden lang abgemüht hatten. Es kommt nämlich hierbei Alles auf ein richtiges anatomisches Vorstellungsvermögen an, auf Uebung der anatomisch-plastischen Phantasie; Sie werden begreifen, dass man nicht selten in einer gewissen Richtung mit geringer Kraft den Kopf leicht zurückschlüpfen macht, während es in einer anderen Richtung ganz unmöglich ist, ihn in die Pfanne zu bringen. Sehr wirk samsind bei allen Luxationen jene Manipulationen, welche direct am luxirten Gelenkende ihren Angriffspunkt nehmen, so dass der Kopf gewissermaassen gefasst und in die Pfanne hineingeschoben wird; namentlich am Schultergelenke kann man auf diese Weise ohne Anwendung grosser Kraft, ohne dem Kranken viel Schmerz zu verursachen und daher auch ohne Narkose oft viel eher zum Ziele kommen, als durch ein unsinniges, planloses Ziehen, womöglich mittelst des Flaschenzuges, wie es leider selbst in Spitälern noch häufig genug geschieht. Wenn der Kopf in die Gelenkhöhle hineintritt, so geschieht das zuweilen mit einem deutlich hörbaren schnappenden Geräusche; doch

ist das nicht immer so der Fall: der vollständige Beweis für die gelungene Reposition wird immer erst durch die Herstellung der normalen Beweglichkeit gegeben sein.

Kommt man mit einfacher oder mehrfacher Händekraft nicht aus, so kann man mehrere Personen in der Weise verwenden, dass man lange Schlingentücher an die Extremität anlegt und mehrere Assistenten in einer bestimmten Richtung ziehen lässt. Dieser Zug, dem man natürlich einen Gegenzug, eine Contraextension am Rumpfe entgegensetzen muss, darf nie ruckweise auftreten, sondern muss gleichmässig ausgeführt werden. — Kommt man auch mit diesen Mitteln nicht zum Ziele, so müssen Maschinen zu Hülfe genommen werden, welche die Kraft verstärken. Hierzu bediente man sich früher sehr verschiedenartiger Instrumente: Hebel, Schrauben, Leitern u. s. w. Jetzt braucht man fast nur noch den Flaschenzug oder den Schneider-Menel'schen Extensions-Apparat. Der Flaschenzug, ein Ihnen aus der Physik bekanntes Instrument zur Verstärkung der Kraft, dass in der Mechanik ausserordentlich häufig in Gebrauch ist, wird in der Weise angewandt, dass das eine Stück an der Wand an einem starken Haken befestigt, während das andere an der betreffenden Extremität mit Hülfe von Riemen und Schnallen applicirt wird. An dem Körper des Patienten wird die Contraextension so angebracht, dass derselbe nicht durch die Wirkung des Flaschenzuges fortgezogen werden kann. Ein Assistent zieht an der Schnur des Flaschenzuges, dessen Kraft bekanntlich je nach der Zahl der angebrachten Rollen an Stärke progressiv zunimmt. Der Schneider-Menel'sche Apparat besteht aus einem grossen starken Galgen; in dem einen Pfosten desselben, an seiner inneren Seite ist eine bald höher, bald tiefer anzubringende Winde, welche mit Hülfe einer Kurbel gedreht und durch ein Zahnrad festgestellt werden kann, angebracht; über diese Winde läuft ein breiter Riemen, der mittelst eines Hakens in die an der luxirten Extremität angebrachte Bandage angehängt wird. Der Kranke liegt bei Luxationen der untern Extremität auf einem zwischen den Pfosten des Galgens der Länge nach gestellten Tische oder sitzt bei Einrichtung einer Armluxation auf einem Stuhle, der in gleicher Weise gestellt wird: die Contraextension wird durch Riemen bewerkstelligt, mit denen der Kranke an den der Winde gegenüberliegenden Pfosten des Galgens befestigt wird. — Beide Apparate haben gewisse Vorzüge, beide sind mühsam zu appliciren. Sie werden in Ihrer Praxis wenig damit zu thun haben, da diese Apparate fast ausschliesslich bei veralteten Luxationen in Anwendung kommen, deren Behandlung seltener in der Privatpraxis als in Spitälern und chirurgischen Kliniken unternommen zu werden pflegt.

Wenn wir jetzt derartige gewaltsame Einrichtungen vornehmen, so geschieht das immer nur, nachdem der Patient zuvor narkotisirt ist. Diese

Narkosen müssen, wenn sie eine vollständige Erschlaffung der Muskeln hervorbringen sollen, ausserordentlich tief sein, und da die Brust sehr häufig mit Riemen und Gurten bedeckt ist, um die Contraextension zu bewerkstelligen, so bedarf es der allergrössten Vorsicht mit der Quantität des einzuathmenden Cloroforms, um gefährliche Erstickungserscheinungen zu vermeiden. Es giebt aber ausser dieser noch andere Gefahren, welche schon den älteren Chiurgen, die das Chloroform nicht anwandten, bekannt waren. Diese bestehen darin, dass der Kranke, wenn er zu lange mit diesen gewaltsamen Mitteln bearbeitet wird, plötzlich collabirt und in diesem Collaps sterben kann; ferner, dass die betreffende Extremität durch den Druck der angelegten Riemen in der Folge brandig wird oder dass subcutane Zerreissungen von grösseren Nerven- und Gefässstämmen erfolgen und danach Lähmung, traumatische Aneurysmen, ausgedehnte Eiterungen und andere bedenkliche örtliche Zufälle entstehen. Was die Folgen des Drucks der angelegten Bandagen betrifft, so vermeidet man dieselben am besten dadurch, dass man die Extremität mit einer nassen Rollbinde von unten bis oben herauf einwickelt und erst über diese Binden die Bandage applicirt. Da auf diese Weise ein ziemlich starker, auf das ganze Glied gleichmässig vertheilter Druck ausgeübt wird, so wird der Druck durch die Bandagen dicht über den Gelenken nicht mehr so schädlich wirken. Was die Zeitdauer betrifft, wie lange man solche gewaltsame Repositionsversuche fortsetzen darf, so ist eine halbe Stunde wohl als das Maximum zu betrachten; auch kann man ziemlich sicher sein, dass man mit der angewandten Methode nicht zum Ziele kommt, wenn das nicht nach einem halbstündigen Versuche geschehen ist. Will man in solchen Fällen noch Weiteres unternehmen, so muss man eine andere Methode anwenden. Doch rathe ich Ihnen dringend, bei älteren Individuen, namentlich bei Leuten mit rigiden Arterien, die Einrichtungsversuche nicht zu weit zu treiben. — Ueber die Kraft, welche man bei Einrichtungsversuchen ohne Gefahr für die Weichtheile anwenden darf, hat man keine bestimmten Maasse und begnügt sich in dieser Beziehung mit ungefähren Abschätzungen. Es scheint kaum möglich, mit Hülfe der oben angegebenen mechanischen Mittel einen Arm oder ein Bein ganz auszureissen, und doch hat sich dieser Zufall schon öfter geeignet, kürzlich noch in Paris und zwar bei Gelegenheit eines Einrichtungsmanövers, bei welchem nur mit Händekräften gezogen worden war! Im Allgemeinen reissen eher die Riemen oder verbiegen sich die Schnallen, ehe die Weichtheile nachgeben. Subcutane Nerven- und Gefässzerreissungen würde man an völlig gesunden Gliedern durch gleichmässigen Zug an der ganzen Extremität wohl kaum zu Stande bringen; doch können Arterien zerreissen, wenn sie atheromatös entartet, verkalkt sind und ihre natürliche Elasticität verloren haben, oder aber wenn sie mit festen, starren Narben in der Tiefe verwachsen sind. Diese letztere Complication ist namentlich gefährlich, wenn es sich um Venen starken Calibers oder um Hauptnervenstämme handelt. Wenn man in solchen Fällen die Verhältnisse vorher immer

genau beurtheilen könnte, so würde man gewiss machmal ganz von Repositionsversuchen abstehen; denn in solchen Fällen kann eine Nerven- oder Gefässzerreissung eben so wohl bei dem Versuche, den Kopf mit Händekraft zu lösen, entstehen, und man kann nicht so sehr die Ursache solcher Unglücksfälle auf die Maschinen schieben. Es giebt ein Instrument, mit dessen Hülfe man die Kraft, welche man bei der Extension anwendet, bemessen kann; dasselbe wird in die Extensionsriemen eingeschaltet und zeigt die angewandte Kraft in Gewichten an, wie es in der Physik üblich ist. Nach Malgaigne soll man mit diesem Dynamometer nicht über 200 Kilogramm hinausgehen; solche Angaben sind natürlich immer nur approximativ.

Ist auf irgend eine Weise die Reposition der Luxation gelungen, so ist allerdings damit die Hauptsache gethan, indessen bis zur vollendeten Functionsfähigkeit des Gliedes bedarf es noch langer Zeit. Die Wunde der Kapsel muss heilen, und hierzu ist vollkommene Ruhe des Gelenkes von bald längerer, bald kürzerer Zeit erforderlich. Es tritt nach der Reposition stets eine mässige Entzündung der Synovialmembran mit geringem Ergusse von Flüssigkeit in's Gelenk ein, und letzteres bleibt eine Zeit lang schmerzhaft, steif und unbeholfen. Ist die Reposition bald nach der Verletzung erfolgt, wie wir vorläufig angenommen haben, so muss das Gelenk zunächst ganz ruhig gestellt werden; man umgiebt es mit nassen Binden, macht kalte Umschläge, selten wird die Anschwellung so gross, dass andere antiphlogistische Mittel nöthig werden, auch wendet man keine absolute Immobilisation des Gelenkes durch einen Gypsverband an, weil die vollkommene Fixirung während längerer Zeit zur Verwachsung der Gelenkflächen und somit zur Ankylosirung derselben führen kann. Beim Schultergelenke fängt man nach 10—14 Tagen an, passive Bewegungen zu machen und setzt diese fort, bis dann auch active Bewegungen und Uebungen vorgeschrieben werden: oft dauert es viele Monate, bis die Bewegungen ganz frei werden, wobei die Erhebung des Armes immer am längsten auf sich warten lässt. Bei anderen Gelenken, die eine weniger freie Beweglichkeit haben, kann man die activen Bewegungen viel früher gestatten; so bilden sich z. B. die activen Bewegungen im Ellenbogen- und Hüftgelenk auffallend früh wieder aus. Auch kann man bei den letzteren Gelenken den Kranken viel eher gestatten, active Bewegungen zu versuchen, da sich die Luxation dabei nicht so leicht wieder herstellt.

Gestattet man die activen Bewegungen nach einer eingerenkten Luxation zu früh, zumal bei solchen Gelenken, bei denen die Verrenkung leicht wieder eintritt, wie z. B. an der Schulter und dem Unterkiefer, und stellt sich, noch ehe der Kapselriss vollständig geheilt war, die Luxation ein oder mehrere Male wieder her, so erfolgt gewöhnlich gar keine vollständige Ausheilung der Kapselbänder oder eine so grosse Dehnbarkeit der Kapselnarbe,

dass der Patient nur eine etwas ungeschickte Bewegung zu machen braucht, um sofort das betreffende Glied wieder zu luxiren. Es ist unrichtig, wenn man in solchen Fällen die abnorme Verschiebbarkeit des Gelenkes dem Fortbestehen des Kapselrisses oder der Dehnung der Kapselnarbe allein zuschreibt. Die Kapsel umschliesst die Gelenkenden nicht so straff, dass sie die Luxation verhindern könnte: dasjenige, was die Gelenkenden ausser dem Luftdrucke aneinander hält, sind die Gelenkbänder und die sehnigen Aponeurosen, welche in die Kapsel eingewebt sind. Diese müssen bei jeder vollkommenen Luxation zerrissen sein; sie heilen wie jedes fibröse Gewebe sehr schwer und nur allmälig zusammen, und wenn die Bewegungen wieder aufgenommen werden, bevor die Vernarbung vollendet ist, dann gehen die Theile wieder auseinander und das Gelenk bleibt abnorm verschiebbar. Es entsteht dann derjenige Zustand, den man **habituelle Luxation** nennt, ein höchst lästiges Uebel, z. B. gerade am Unterkiefer. Ich kannte eine Frau, die sich früher eine Luxation des Kiefers zugezogen und sich nach derselben nicht die gehörige Zeit geschont hatte, so dass bald nachher die Luxation wieder eintrat und von Neuem eingerichtet werden musste. Das Gelenk war so leicht verschiebbar, dass bei dieser Frau, wenn sie beim Essen einen etwas grossen Bissen zwischen die Backzähne bekam, der Kiefer sich sofort luxirte; sie hatte sich selbst auf das Manöver der Einrenkung eingeübt, so dass sie dasselbe mit der grössten Leichtigkeit ausführte. In ähnlicher Weise kann sich eine solche habituelle Luxation auch an der Schulter ausbilden. Mir ist ein junger Mann in der Praxis vorgekommen, der bei grosser Lebhaftigkeit des Gesticulirens mit grosser Aengstlichkeit eine rasche Erhebung des linken Arms vermeiden musste, weil er bei dieser Bewegung fast immer den Arm verrenkte. Solche Zustände sind sehr lästig und sehr schwer zu heilen; nur durch längere Ruhe des Gelenkes wäre eine Heilung möglich; zu einer solchen Cur haben jedoch die Patienten selten Lust und Ausdauer. Nützlich ist es für solche Kranke, eine Bandage zu tragen, welche die zu starke Erhebung und Rückwärtsbeugung des Armes hemmt; ist die Luxation einige Jahre lang vermieden, dann wird sie nicht so leicht wieder eintreten.

Wird eine einfache Verrenkung nicht erkannt und nicht eingerichtet, oder gelingt die Reduction aus verschiedenen Gründen nicht, so bildet sich allmälig doch ein gewisser Grad von Beweglichkeit aus, welcher durch regelmässige Uebung noch bedeutend gesteigert werden kann. In solchen Fällen ist es angezeigt, zunächst entsprechende passive Bewegungen mit dem verrenkten Gliede vorzunehmen und dann den Patienten systematisch turnen zu lassen, wobei man mit grossem Vortheile gewisse mechanische Vorrichtungen verwendet, deren man sich auch sonst in der Heilgymnastik bedient. Je nach der Stellung des Gelenkkopfes zu nebenliegenden Knochenfortsätzen und je nach Verschiebung der Richtung der Muskeln sind begreiflicherweise gewisse Bewegungen aus rein mechanischen Gründen unmöglich; andere können jedoch der normalen Beweglichkeit annähernd gleich-

kommen. Erfolgt eine methodische Ausbildung der Bewegungen nicht, so bleibt das Glied steif, die Muskeln werden atrophisch und die Brauchbarkeit der Extremität ist für immer geschädigt. — Die Veränderungen, welche das Gelenk und seine Umgebung erleiden, wenn die Luxation nicht reponirt worden ist, sind anatomisch betrachtet folgende: das Blutextravasat wird resorbirt, die Kapsel faltet sich zusammen und verschrumpft; der Gelenkkopf steht gegen irgend einen Knochen in der Nähe der Pfanne, z. B. bei einer Luxation des Schulterkopfes nach innen gegen die Rippen unter dem M. pectoralis major, die Weichtheile um den dislocirten Kopf werden plastisch infiltrirt, verwandeln sich dann in narbiges Bindegewebe, welches theilweise verknöchert, so dass sich eine Art von knöcherner Gelenkpfanne wieder bildet, während der Kopf von einer neugebildeten Bindegewebskapsel umgeben wird. An dem Knorpel des Gelenkkopfes treten folgende, für das freie Auge sichtbare Veränderungen ein; derselbe wird rauh, faserig, und verwächst durch ein narbiges, festes Bindegewebe mit den Theilen, auf denen er aufliegt. Diese Verwachsung wird mit der Zeit ausserordentlich fest, zumal wenn sie nicht durch Bewegungen gestört wird. Die Metamorphose des Knorpels zu Bindegewebe geht, wenn wir sie mikroskopisch verfolgen, folgendermaassen vor sich: die Knorpelsubstanz zerspaltet sich direct in feine Fasern, so dass das Gewebe zuerst das Ansehen von Faserknorpel, dann von gewöhnlichem narbigem Bindegewebe bekommt, welches mit der neuen Umgebung verschmilzt. In Fällen, in welchen das neue Gelenk fleissig gebraucht wird, kann es in der neu gebildeten Pfanne zu einer sehr ausgebildeten Knorpelschicht kommen, und auch die Knorpelfläche des verrenkten Kopfes kann sich dann recht gut erhalten, eventuell neu bilden. So fand ich es kürzlich bei der Section einer nicht reponirten Luxation der Schulter; der M. deltoideus war gelblich verfärbt in Folge fettiger Degeneration, die übrigen Muskeln waren gut ausgebildet geblieben.

In einem solchen Zustande nennen wir die Luxationen veraltet, und bei ihnen besonders kommen die schon oben erwähnten Kraftmethoden der Reduction in Anwendung. Die Frage, wie lange eine Luxation bestanden haben muss, um ihre Reposition für unmöglich zu erklären, ist seit dem Gebrauche des Chloroforms nicht mehr genau zu beantworten, müsste auch für die verschiedenen Gelenke verschieden beantwortet werden. So gelingt z. B. die Reduction an der Schulter noch nach Jahren, während sie an der Hüfte nach 2—3 Monaten schon ausserordentlich schwierig ist. Das Haupthinderniss liegt eben in den festen Verwachsungen, welche der Kopf an seiner neuen Stelle eingegangen ist, darin, dass die Muskeln durch ihren Verlust an contractiler Substanz und durch ihre Degeneration zu Bindegewebe ihre Dehnbarkeit verloren haben und endlich an der Ausfüllung der Pfanne durch neugebildetes Bindegewebe; an der Hüfte mag der wichtigste Grund der Irreponibilität der sein, dass die Pfanne, wie jede Höhlung, die nicht ausgefüllt ist, nach und nach zusammenfällt, so dass sie für den Gelenkkopf zu klein wird. Wir beobachten etwas Analoges an der knöchernen Orbita,

wenn der Bulbus entfernt worden ist. Auch hier sinken die Wandungen gewissermaassen ein, weil sie keinen entsprechenden Gegendruck von innen her auszuhalten haben. Bei älteren Individuen muss man unter jeder Bedingung späte Einrenkungsversuche mit grösster Vorsicht ausführen; es sind dabei wiederholt Fälle von Nerven- und Gefässzerreissungen (namentlich bei atheromatöser Entartung der Arterien) und von Fracturen vorgekommen. — Eine andere Frage ist dann noch, ob bei solchen veralteten Luxationen die Reposition, wenn sie wirklich gelingt, den gewünschten Erfolg für die Function hat, so namentlich bei der Schulter. Denken Sie sich, dass die kleine Gelenkpfanne durch die verschrumpfte Kapsel ganz gefüllt und bedeckt ist, und der Gelenkkopf seinen Knorpel verloren hat, so wird selbst in dem Falle, dass es wirklich gelingt, den Kopf an die normale Stelle zu bringen, doch die Wiederherstellung der Function nicht möglich sein, und ich kann Sie aus eigener Erfahrung versichern, dass das Endresultat einer höchst mühseligen und langen Nachbehandlung in solchen Fällen durchaus nicht dem Aufwande von Mühe und Ausdauer von Seiten des Patienten und des Arztes entspricht. Das Resultat wird in solchen Fällen kaum günstiger sein, als wenn der Patient durch methodische Uebungen die Extremität in ihrer abnormen Stellung, in der sie sich vielleicht seit Monaten oder Jahren befand, möglichst brauchbar zu machen suchen würde. Man kann solche Uebungen erleichtern und fördern, wenn man in der Chloroformnarkose durch kräftige Rotationsbewegungen die Verwachsungen des Gelenkkopfes zerreisst.

Sie werden mich fragen, ob es nicht zweckmässig wäre, bei irreponiblen Luxationen das Gelenk zu eröffnen, um die Reduction bewirken zu können. Der operative Eingriff an sich bietet bei unserer heutigen Wundbehandlungsmethode keine ernstlichen Gefahren, aber es ergiebt sich doch im Ganzen sehr selten die Indication zu einer derartigen Operation. Bei frischen Verrenkungen gelingt die Einrichtung ja fast immer und wenn sie nicht gelungen ist, dann hat man gewöhnlich auch bei eröffnetem Gelenke die grösste Mühe dieselbe zu Stande zu bringen. Bei veralteten Luxationen reicht die Gelenkeröffnung allein meistens nicht aus, man muss in solchen Fällen den Gelenkkopf absägen, also eine vollkommene Resection ausführen, um das Glied in seine natürliche Stellung bringen zu können. Dazu entschliesst man sich nur, wenn entweder der luxirte Gelenkkopf auf einen Nerven drückt und hiedurch Schmerzen oder gar Lähmungserscheinungen hervorruft, oder wenn die Stellung der Extremität so ungünstig ist, dass der Patient sein Glied gar nicht brauchen kann. In solchen Fällen ist es wichtig, mit dem operativen Eingriffe nicht zu lange zu zögern, damit die Nerven und Muskeln nicht früher atrophiren. Selbstverständlich wird jede Operation dieser Art nach den Regeln der strengsten Antisepsis ausgeführt. Ich habe einen Fall gesehen, in welchem bei vollständig paralysirten Arme nach einer Luxatio humeri nach unten und innen durch die typische Resection des Oberkopfes eine bedeutende Verbesserung in der Function

des Armes, wenn auch keine vollständige Heilung der Paralyse erreicht wurde.

Von den complicirten Verrenkungen.

Eine Verrenkung kann in verschiedener Weise complicirt sein; am häufigsten mit Fracturen einzelner Theile oder des ganzen Gelenkkopfes. In solchen Fällen, die sehr schwierig zu beurtheilen sind, muss bei der Behandlung doch immer vorzüglich auf die Fractur Rücksicht genommen werden, d. h. es muss so lange ein Verband getragen werden, bis die Fractur geheilt ist. Erst nachdem die Bruchenden fest miteinander vereinigt sind, versucht man die Luxation einzurichten; nicht immer ist das Resultat der Behandlung ein günstiges: entweder die Reduction ist unausführbar, oder aber, selbst wenn dieselbe gelungen ist, bleibt das Gelenk steif. Allerdings kann man in gewissen Fällen, namentlich an der Schulter, den abgebrochenen Gelenkkopf sogleich reponiren und dann ist selbstverständlich die Heilung der Fractur erst die zweite Aufgabe. Man thut unter diesen Umständen gut, den fixen Verband alle 8 Tage zu erneuern und dabei jedesmal die Stellung etwas zu verändern, damit keine Gelenksteifigkeit eintritt. Jedoch ist auch dann der Erfolg unserer Behandlung zweifelhaft, so dass ich Ihnen nur empfehlen kann, in ihrer Praxis die Prognose für die Herstellung der Beweglichkeit in solchen Fällen stets als zweifelhaft hinzustellen.

Eine andere viel bedenklichere Complication ist die mit gleichzeitiger Wunde des Gelenkes. Es kann vorkommen, dass z. B. das breite Gelenkende der unteren Epiphyse des Humerus oder des Radius mit solcher Gewalt aus dem Gelenk herausgeschleudert wird, dass es Weichtheile und Haut durchreisst und frei zu Tage tritt.

Die Diagnose ist natürlich in solchen Fällen leicht; die Reposition wird nach den früher gegebenen Regeln gemacht, doch hat man jetzt eine Gelenkwunde von einer nicht unbedeutenden Ausdehnung. Es treten alle diejenigen Chancen ein, die wir bei Gelegenheit der Gelenkeröffnung besprochen haben, so dass ich Sie in Bezug auf die Prognose, die Verschiedenheit der Ausgänge und die Behandlung auf das früher Gesagte verweisen kann (pag. 305). Am schlimmsten ist es natürlich, wenn offene Gelenkbrüche vorliegen; hier ist weder ein rascher Schluss der Gelenkwunde, noch eine Wiederherstellung der Function des Gelenkes zu erwarten, und man geht allen Gefahren entgegen, welche sich bei complicirten Fracturen und bei Gelenkwunden drohend in den Weg stellen. Die Entscheidung über das, was in solchen Fällen geschehen muss, ist da leicht, wo zu gleicher Zeit eine bedeutende Zerquetschung oder Zerreissung der Weichtheile stattgefunden hatte: unter solchen Verhältnissen muss die primäre Amputation gemacht werden. Ist die Verletzung der Weichtheile nicht bedeutend, so kann man unter Umständen die Auswaschung und

Drainage des Gelenkes ausführen und entweder einen typischen Listerverband anlegen oder die permanente antiseptische Irrigation einleiten. Man wird, wenn der Patient unmittelbar nach der Verletzung in Behandlung gekommen ist, selbst in solchen Fällen Heilung mit normaler Beweglichkeit des Gelenkes erzielen können; tritt Eiterung im Gelenke auf, dann kann es freilich zu einer partiellen oder totalen Ankylose kommen. Ist die Zersplitterung der Gelenkenden bedeutend, dann genügt die Drainage nicht, dann umgeht man nach den Grundsätzen der modernen Chirurgie die Amputation dadurch, dass man die zerbrochenen Gelenkenden frei präparirt und absägt, um auf diese Weise eine einfache Wunde zu schaffen. Dieses ist die kunstgerechte totale Resection eines Gelenkes, eine Operation, über welche man im Verlaufe der letzten Decennien sehr ausgiebige Erfahrungen gemacht hat, und auf welche die moderne Zeit mit Recht stolz ist; man kann dadurch in vielen Fällen Extremitäten erhalten, die man nach den Grundsätzen der älteren Chirurgie jedenfalls hätte amputiren müssen.

Diese Resectionen haben in Bezug auf ihre Gefahr eine sehr verschiedene Bedeutung, je nach den Gelenken, an welchen sie gemacht werden, so dass sich schwer darüber etwas Allgemeines sagen lässt. Indessen wollen wir in einem späteren Abschnitte (bei der Therapie der chronischen fungös-granulösen Gelenkkrankheiten) uns doch etwas genauer mit diesem höchst wichtigen Gegenstande beschäftigen; das Gesagte wird genügen, damit Sie sich vorläufig eine Vorstellung von einer Gelenkresection machen können.

Von den angebornen Luxationen.

Die angebornen Luxationen sind seltene Missbildungen, und man muss von ihnen sehr wohl Luxationes inter partum acquisitae unterscheiden, d. h. solche, die während der Geburt bei gewissen Manövern behufs der Extraction des Kindes entstehen können, und die durchaus die Bedeutung einfacher traumatischer Luxationen haben, eingerichtet und geheilt werden können. Wenngleich über die meisten Gelenke der Extremitäten Beobachtungen von angebornen Luxationen vorliegen, so sind dieselben doch ganz besonders häufig an der Hüfte und kommen hier nicht selten auf beiden Seiten zugleich vor. Der Gelenkkopf steht dabei etwas nach oben und hinten von der Pfanne, kann jedoch in vielen Fällen mit Leichtigkeit in die Pfanne zurückgeführt werden. Die Abnormität wird in der Regel erst bemerkt, wenn die Kinder anfangen zu gehen. Das dabei zunächst auffallende Symptom ist ein eigenthümlich wackelnder Gang, der dadurch entsteht, dass der Gelenkkopf hinter der Pfanne steht, das Becken also mehr vornüber geneigt wird, und ferner dadurch, dass der Schenkelkopf bei den Gehbewegungen sich nicht selten auf und ab bewegt; Schmerzen kommen dabei nicht vor. Um das Kind genauer zu untersuchen, lassen Sie es vollständig entkleiden und beobachten genau den Gang; dann legen sie es horizontal

auf den Rücken und vergleichen die Länge und Stellung der Extremitäten. Ist die Luxation einseitig, so wird die luxirte Extremität kürzer als die andere, und der Fuss etwas nach innen gedreht sein; fixiren Sie das Becken, so können Sie in vielen Fällen die Luxation durch einfachen Zug nach unten einrichten. Die anatomische Untersuchung solcher Gelenke hat zu folgenden Resultaten geführt: der Gelenkkopf ist nicht allein aus der Pfanne luxirt, sondern die Pfanne selbst ist unregelmässig geformt, zu wenig vertieft, in späterer Zeit bei Erwachsenen stark zusammengedrückt und mit Fett ausgefüllt; wenn das Lig. teres vorhanden ist, so ist es abnorm lang; der Gelenkkopf hat nicht seine gehörige Entwicklung; er ist in manchen Fällen kaum halb so gross als normal, der Gelenkknorpel gewöhnlich vollständig ausgebildet, die Kapsel sehr weit und schlaff.

Unter solchen Umständen können Sie sich vorstellen, dass es ausserordentlich unsicher, in den meisten Fällen unmöglich ist, diese Zustände zu heilen. Wenn der Kopf schwach entwickelt ist, der obere Rand der Pfanne fehlt, die Kapsel enorm ausgedehnt ist, wie soll man da die normalen Verhältnisse wieder herstellen? Wodurch diese eigenthümliche Missbildung entsteht, darüber hat man die verschiedensten Hypothesen aufgestellt; niemals hat man bis jetzt Gelegenheit gehabt, an Embryonen diese Krankheit zu studiren. Es handelt sich um eine Hemmungsbildung, indem durch irgend welche Hindernisse die normale Entwicklung gestört wurde. Man nimmt an, dass diese Störungen durch frühere pathologische Processe beim Fötus erfolgen, und von den vielen Hypothesen hat diejenige einige Wahrscheinlichkeit, wonach in einer sehr frühen Zeit des embryonalen Lebens das Gelenk mit einer abnormen Quantität Flüssigkeit gefüllt und dadurch ausgedehnt wurde, so dass vielleicht eine Ruptur oder wenigstens eine abnorme Ausweitung der Kapsel entstand. Eine andere Frage ist es freilich, ob das Gelenk im Fötalleben jemals vollkommen ausgebildet war; es ist jedenfalls schwer sich vorzustellen, wie durch eine abnorme Ausdehnung der Gelenkhöhle das Caput femoris so sehr in der Entwicklung zurückgeblieben sein könne. Viel wahrscheinlicher ist es für mich, dass bei den angebornen Luxationen die beiden Gelenkenden gar niemals in einer normalen Gelenkverbindung mit einander gestanden haben und dass sich daher jedes unabhängig von dem anderen entwickelt hat. Roser glaubt, dass abnorme intrauterine Lagen Veranlassung zu diesen Missbildungen geben können.

Eine Heilung dieser Zustände ist in denjenigen Fällen angestrebt worden, in welchen man sich durch die directe Untersuchung von der Existenz eines leidlich entwickelten Gelenkkopfes überzeugen konnte. Man hat in solchen Fällen die Luxation reponirt und mit Hülfe von Verbänden oder Bandagen ein oder mehrere Jahre lang bei absolut ruhiger Lage des Kindes die normale Stellung des Schenkels zu erhalten gesucht. Die Erfolge dieser Behandlung, die von Seiten des Arztes und der Eltern des Kindes eine sehr grosse Ausdauer verlangt, sind nach den bisherigen Erfahrungen zuverlässiger Chirurgen nur theilweise befriedigend, indem nach

einer solchen Cur kaum eine Besserung des Ganges, aber wohl niemals eine vollständige Heilung erzielt werden konnte, und wenn Sie später Gelegenheit haben werden, in orthopädischen Flugschriften von häufigen Heilungen angeborner Luxationen zu lesen, so können Sie versichert sein, dass in den meisten Fällen diagnostische Irrthümer vorgelegen haben.

Die angebornen Hüftluxationen werden dem Leben nie gefährlich, haben jedoch, weil mit ihnen eine Veränderung des Schwerpunktes des Körpers verbunden ist, im Laufe der Zeit eine Einwirkung auf die Stellung und Krümmung der Wirbelsäule; das und ein hinkender oder wackelnder Gang sind die einzigen Nachtheile, welche durch die Anomalie entstehen. Von einem Curversuche kann nur in der allerfrühesten Jugend die Rede sein; da aber der Arzt auch bei einer 1—3jährigen Cur nie einen sicheren Erfolg versprechen kann, so geben sich nur selten Patienten zu dieser Behandlung her.

Zu den Verrenkungen gehört auch eine sehr eigenthümliche Art der Verletzung: die Luxation der Cartilagines semilunares, der halbmondförmigen Knorpelscheiben im Kniegelenke. Diese Verschiebung ohne anderweitige Veränderungen des Gelenkes ist sehr selten, so dass selbst ihre Existenz bestritten wurde. Sie kommt jedoch, wie ich mich selbst überzeugt habe, vor, und zwar sogar als habituelle Luxation. Gewöhnlich ist es die innere Knorpelscheibe, die sich nach vorne zu verschiebt, so dass der Condylus femoris intern., statt auf der Scheibe zu gleiten, hinter ihr einschnappt. Die Verschiebung geschieht gewöhnlich bei einer forcirten Beugung des Gelenkes, wobei gleichzeitig die Fussspitze nach aussen rotirt wurde. Die Symptome dieser Luxation sind: Fixation des Kniegelenkes in einer nicht ganz vollkommenen Extension mit leichter Rotation der Fussspitze nach auswärts; versucht man das Knie vollständig zu drehen, so empfindet man einen federnden Widerstand, der Pat. klagt über etwas Schmerz, während die Bewegung bis zum rechten Winkel ausführbar ist; am vorderen Rande des Gelenkes fühlt man die Knorpelscheibe.

Ich will hier noch eines höchst seltenen Vorkommnisses erwähnen, das ich bisher nur einmal beobachtete. Die Sehne des langen Kopfes des M. biceps brachii kann nämlich bei gewissen Bewegungen aus ihrem Halbcanal, dem Sulcus intertubercularis, herausgleiten, und auf dem Rande des grossen oder kleinen Tuberculum hängen bleiben; der Arm steht dabei fest, in leicht abducirter Stellung. Fixirt man das Schulterblatt, erschlafft die Sehne durch langsame Erhebung des Armes, so kann man sie durch eine kleine Rotation des Oberarmes leicht wieder in den Sulcus einschnappen lassen; sofort hört der Schmerz auf, und alle Bewegungen sind frei. Damit diese Luxation zu Stande komme, muss nothwendigerweise die fascienartige Membran, welche den Sulcus schliesst und zum Canal macht, zerrissen oder sehr schlaff sein, ersteres ist unwahr-

scheinlich; wo letzteres der Fall ist, wiederholt sich der Vorgang bei gewissen Bewegungen leicht. Es giebt Menschen, bei denen die Halbcanaldecke, in welcher die Sehne des M. tibialis posticus liegt, so schlaff ist, dass sie willkürlich diese Sehne luxiren und mit hörbarem Geräusche wieder einschnappen lassen können.

Vorlesung 19.

CAPITEL VIII.

Von den Schusswunden.

Historische Bemerkungen. Verletzungen durch grobes Geschütz. — Verschiedene Formen der Schusswunden durch Flintenkugeln. — Transport und Sorge für die Verwundeten im Felde. — Behandlung. — Complicirte Schussfracturen.

Es kommen im Kriege eine grosse Menge von Verletzungen vor, welche den einfachen Schnitt-, Hieb-, Stich- und Quetschwunden beizuzählen sind; die Schusswunden selbst müssen zu den Quetschwunden gerechnet werden; sie haben aber doch so manches Eigenthümliche, dass sie eine besondere Besprechung verdienen, wobei wir denn, wenn auch nur ganz kurz, das Gebiet der Militairchirurgie überhaupt berühren müssen. So lange Schusswaffen im Kriege gebraucht werden (seit 1338), sind die Schusswunden von den chirurgischen Schriftstellern speciell abgehandelt worden, so dass die Literatur über diesen Gegenstand sehr bedeutend angewachsen ist; ja es hat sich die Militairchirurgie in neuerer Zeit fast als ein besonderer Zweig der Chirurgie selbstständig gemacht, indem sie die Pflege des Soldaten im Frieden und im Kriege, die speciellen hygieinischen und diätetischen Maassregeln, welche in den Kasernen, in den Friedens- und Kriegsspitälern, in der Bekleidung und Beköstigung des Soldaten eine nicht unwichtige Rolle spielen, mit in ihren Bereich zog. — Obgleich die Römer, wie wir in der Einleitung erwähnt haben, bereits vom Staate angestellte Aerzte bei dem Heere hatten, wurde es doch im Mittelalter mehr Sitte, dass jeder Heerführer eines Fähnleins privatim einen Arzt mit sich nahm, welcher, wenn auch in sehr unvollkommener Weise, mit einem oder mehreren Gehülfen die Soldaten nach der Schlacht verband, dann aber gewöhnlich mit dem Heere weiter zog und die Verwundeten der Pflege mitleidiger Leute oder den Klöstern überliess, ohne dass der Heerführer oder der Staat dafür eine Garantie übernahm. Erst mit der Einrichtung der stehenden Heere wurden den einzelnen Bataillonen und Compagnien bestimmte Aerzte zugetheilt und die Pflege der Verwundeten durch allerdings noch sehr unvollkommene Maassregeln und Einrichtungen geordnet. Die Stellung der Militairchirurgen war

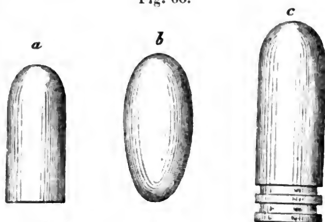
damals eine ganz unwürdige und unerhörte; so wurde noch zur Zeit des Vaters Friedrichs des Grossen der Feldscheer öffentlich durchgeprügelt, wenn er einen von den langen Grenadiren sterben liess. Zu jener Zeit, als noch die Truppen im Parademarsch dem Feinde gegenüber in die Schlacht marschirten, war die ganze Bewegung des Heeres eine enorm langsame und schwerfällige; es bestand ein kolossaler Train bei den grossen Heeren; im 30jährigen Kriege z. B. führten die Landsknechte häufig ihre Weiber und Kinder auf einer Reihe von unzähligen Wagen mit; so trat denn auch in den zum Train gehörigen ärztlichen Einrichtungen kein Bedürfniss zu einer leichteren Beweglichkeit hervor. Durch die Taktik, welche Friedrich der Grosse ausbildete, wurde eine grössere Beweglichkeit des schwerfälligen Trains nothwendig, die jedoch erst in der französischen Armee unter Napoleon systematisch zur Entwicklung kam. So lange ein kleines Ländchen oder eine Provinz fast während des ganzen Feldzuges Kriegsschauplatz blieb, mochte die Einrichtung einzelner grosser Lazarethe in nahe gelegenen Städten genügen. Als aber die Heere rasch nach einander vorrückten, bald hier, bald dort eine Schlacht geschlagen wurde, ergab sich die Nothwendigkeit, leichter bewegliche, sogenannte Feldlazarethe einzurichten, welche sich nicht weit entfernt vom Schlachtplatze befanden und mit Leichtigkeit bald hier, bald dort eingerichtet werden konnten. — Diese Ambulancen oder fliegenden Feldlazarethe sind die Schöpfung eines der grössten Chirurgen, des schon früher erwähnten Larrey. Da ich Ihnen später kurz schildern will, was mit den Verwundeten von dem Schlachtfelde bis in's Hauptfeldlazareth gemacht wird, so breche ich hier von diesem Gegenstande ab und nenne Ihnen nur einige von den vielen vortrefflichen Werken über Militairchirurgie. Besonders interessant nicht allein in ärztlicher, sondern auch in historischer Beziehung sind die freilich etwas langen Memoiren von Larrey, aus denen ich Ihnen besonders die Feldzüge nach Aegypten und Russland zum Lesen empfehle. Diese Memoiren erstrecken sich auf alle Feldzüge Napoleon's. Ein anderes vortreffliches Buch besitzen wir aus der englischen Literatur: „Principles of military surgery" von John Hennen; ferner in der deutschen Literatur ausser manchen älteren trefflichen Werken: „Die Maximen der Kriegsheilkunst" von Stromeyer, welche sich hauptsächlich auf Erfahrungen aus dem Schleswig-Holsteinischen Kriege stützen; endlich „Grundzüge der allgemeinen Kriegchirurgie nach Reminiscenzen aus den Kriegen in der Krimm und im Kaukasus und aus der Hospitalpraxis" von Pirogoff, so wie aus neuester Zeit die kriegschirurgischen Mittheilungen von v. Langenbeck, Beck, Esmarch, Löffler, Fischer u. A. Zum Studium der kriegschirurgischen Technik empfehle ich Ihnen vor allem die „Kriegschirurgie" von Esmarch — ein praecis geschriebenes, auf die Erfahrungen der letzten grossen Kriege basirtes Buch, das in jeder Zeile den genialen Meister der Chirurgie verräth.

Die Wunden, welche durch die grossen Geschosse entstehen, durch Kanonenkugeln, Granaten, Bomben, Shrapnels, und wie diese Mordwaffen

sonst heissen mögen, sind zum Theil der Art, dass sie unmittelbar tödten, in anderen Fällen ganze Extremitäten abreissen oder wenigstens so zerschmettern, dass nur von einer Amputation die Rede sein kann. Die ausgedehnten Zerreissungen und Zerquetschungen, welche durch diese Geschosse entstehen, unterscheiden sich im Wesentlichen nicht von anderen grossen Quetschwunden, wie sie durch Maschinenverletzungen in der jetzigen Zeit nur allzuhäufig auch in der Civilpraxis vorkommen.

Die Flintenkugeln, welche in der modernen Kriegspraxis angewandt werden, sind in mancher Hinsicht unter einander verschieden. Obgleich hier und da die älteren Formen: ganz runde, ovale, zugespitzte, halb hohle Projectile vorkommen, so ist doch die Form der Projectile in der Patrone der meisten modernen Hinterlader-Gewehre (Chassepot-, Zündnadel-, Werder-Gewehre) eine längliche; das Projectil ist nicht ausgehöhlt, sondern besteht durch und durch aus Blei. Das Chassepot-Projectil ist 25 Gramm schwer, $2^1/_2$ Centimeter lang, cylindrisch, vorn abgerundet, hat etwa 12 Millimeter im Durchmesser. Das preussische Langblei ist 31 Gramm schwer, eichelförmig, $2^1/_2$ Centimeter lang, etwa 15 Millimeter dick. Das Projectil der Mitrailleusen ist noch einmal so schwer als das des Chassepotgewehrs, 4 Centimeter lang, cylindrisch, 14 Millimeter im Durchmesser. Sie müssen nicht glauben, dass die Projectile, wie wir sie in der Wunde finden, dieselben Formen haben, wie in der Patrone; das Blei kommt theils schon in veränderter Form aus den Zügen des Gewehres, theils wird es in der Wunde an Knochen platt gedrückt, so dass man sehr häufig einen unförmlichen zerrissenen Bleiklumpen, an dem man kaum noch die Form des Projectils erkennt, in der Wunde findet. Wir wollen jetzt die verschiedenen Arten von Verletzungen, welche durch ein Flintenprojectil entstehen können, kurz durchgehen, wobei wir uns natürlich auf das Hauptsächlichste beschränken müssen.

Fig. 60.



a Chassepot-Projectil. — *b* Projectil des preussischen Zündnadel-Gewehrs. — *c* Mitrailleusen-Projectil. — Natürliche Grösse.

In einer Reihe von Fällen macht die Kugel gar keine Wunde, sondern es entsteht nur eine Quetschung der Weichtheile mit starker Sugillation und zuweilen mit subcutaner Fractur verbunden. Die einfachen subcutanen Fracturen kommen gar nicht so selten im Kriege vor; dieselben entstehen meist durch matte Kugeln, d. h. durch solche, die aus sehr grosser Entfernung kommen und nicht mehr die Kraft besitzen, die Haut zu perforiren. Auch Weichtheilverletzungen kommen auf diese Weise zu Stande: eine matte Kugel, die Lebergegend treffend, kann z. B. die Bauchhaut

handschuhfingerförmig vor sich her treiben, einen Eindruck oder eine Ruptur in der Leber veranlassen und dann nach aussen zurückfallen, ohne dass eine äussere Verwundung entsteht. Andere solche Quetschungen sind bedingt durch Kugeln, welche stark seitlich unter einem sehr stumpfen Winkel die Hautoberfläche treffen. Feste Körper können ebenfalls das Eindringen der Kugel verhindern, etwa ein Taschenbuch, Geldstücke, Lederstücke der Uniform u. s. w. Diese Art von Quetsch-Verletzungen, die, wenn sie den Unterleib oder den Thorax treffen, von sehr bedenklichen Folgen sein können, haben von jeher die Aufmerksamkeit der Aerzte und Soldaten auf sich gezogen; man hielt dieselben früher allgemein für sogenannte „Luftstreifschüsse“ und stellte sich vor, sie entständen dadurch, dass eine Kugel in unmittelbarer Nähe vor dem Körper vorbeifliege. Dass auf diese Weise wirklich Verletzungen erzeugt werden könnten, erschien so zweifellos, dass selbst sehr gescheidte Leute sich damit abquälten, theoretisch zu erklären, wie diese Verletzungen durch Luftdruck zu Stande kämen: bald sollte die Luft vor und neben der Kugel in solchem Grade comprimirt sein, dass eben durch diese comprimirte Luft ein enormer Druck ausgeübt würde, bald glaubte man, dass die durch die Reibung im Flintenlaufe möglicherweise elektrisch gewordene Kugel in unbekannter Weise auf eine gewisse Distanz hin eine Quetschung und Verbrennung veranlassen könne. Wenn man sich etwas früher davon überzeugt hätte, dass die ganze Lehre von den Luftstreifschüssen durchaus aus der Luft gegriffen war, so hätte man sich diese phantastischen Theorien ersparen können. — Die Quetschungen durch matte und schief auffallende Kugeln sind nach den früher angegebenen Grundsätzen wie die Quetschungen überhaupt zu behandeln.

Der zweite Fall ist der, dass die Kugel freilich nicht tief in die Weichtheile eindringt, aber doch einen Theil der Haut von der Oberfläche des Körpers mit fortnimmt, so dass eine mehr oder weniger tiefe Hohlrinne, ein sogenannter Streifschuss entsteht. Diese Art von Schussverletzung ist jedenfalls eine der leichtesten, wenn nicht, wie es am Kopfe geschehen kann, zugleich auch der Schädel oberflächlich durch die Kugel gestreift ist, und etwa Stücke von Blei in den Knochen zurückgeblieben sind.

Der dritte Fall wäre der, dass die Kugel die Haut perforirt, ohne an einer anderen Stelle wieder herauszutreten. Die Kugel dringt also ein und bleibt in den meisten dieser Fälle in den Weichtheilen stecken. Es entsteht eine röhrenförmige Wunde, ein blinder Schusskanal. In diesen können verschiedene andere fremde Körper mit hineingerissen werden, z. B. Theile der Uniform, Stücke von Tuch, Knöpfe, Lederstücke etc.; ausserdem kann ein Knochen zersplittert werden, die Knochensplitter können in die Wunde hineingetrieben werden und zerreissen dieselbe in der Tiefe. Möglich wäre auch, dass die Kugel, nachdem sie Haut und Weichtheile perforirt hat, an den Knochen anprallt und aus derselben Oeffnung wieder herausfällt, so dass man sie, trotzdem man nur eine Oeffnung hat, nicht in der Wunde findet. Die Wunde, welche die Kugel beim Eindringen in

den Körper macht, ist gewöhnlich dem Querschnitt der Kugel entsprechend rund, ihre Ränder sind gequetscht, zuweilen von etwas blau-schwärzlicher Farbe, auch etwas eingedrückt. Diese Kennzeichen der Eingangsöffnung gelten wohl für die grössere Anzahl derselben, sind jedoch durchaus nicht untrüglich.

Der vierte Fall endlich ist der, dass die Kugel an einer Stelle eintritt und an einer anderen wieder herausgeht. Dann hat man einen perforirenden Schusscanal mit Eingangs- und Ausgangsöffnung, einen sogenannten Haarseilschuss. Geht der Schusscanal nur durch Weichtheile und hat die Kugel keine fremden Körper vor sich her getrieben, so pflegt die Ausgangsöffnung etwas kleiner zu sein als die Eingangsöffnung, und gleicht erstere mehr einem Riss. Hat die Kugel den Knochen getroffen und Knochensplitter oder andere fremde Körper vor sich hergetrieben, so kann die Ausgangsöffnung viel grösser sein als die Eingangsöffnung; es können auch durch Zersprengung der Kugel in mehrere Stücke und durch mehrfache Knochensplitter zwei- und vielfache Ausgangsöffnungen entstehen. Endlich können Löcher, welche durch das Austreten von vorgetriebenen Knochensplittern bedingt sind, für Ausgangsöffnungen von Kugeln gehalten werden, während ein Theil der Kugel oder die ganze Kugel noch in der Wunde steckt. — Auf die Unterscheidung der Aus- und Eingangsöffnungen hat man verhältnissmässig einen viel zu grossen Werth gelegt. Diese Unterscheidung hat eine Bedeutung nur in forensischen Fällen, indem es hier von Wichtigkeit sein kann, zu wissen, ob bei einer gewissen Stellung des Verletzten die Kugel von dieser oder jener Seite gekommen ist, weil man vielleicht je nach der Richtung der Kugel die Spuren des Thäters aufsuchen kann. — Höchst eigenthümlich ist der Gang, welchen die Kugel zuweilen in der Tiefe nimmt. Dieselbe wird nämlich sehr häufig von ihrem Laufe durch den Knochen oder durch gespannte Sehnen und Fascien abgelenkt, so dass man sich sehr täuschen würde, wenn man annähme, dass die Verbindung der Ein- und Ausgangsöffnung in gerader Linie stets den Verlauf des Schusscanals darstelle. Am sonderbarsten sind in dieser Beziehung die Umkreisungen des Schädels und des Thorax; es dringt z. B. eine Kugel auf das Sternum schief von einer Seite her ein, jedoch nicht mit einer Kraft, die hinreichend wäre, diesen Knochen zu perforiren; die Kugel kann jetzt unter der Haut an einer Rippe entlang fortlaufen und kommt an der Seite des Thorax oder erst hinten an der Wirbelsäule wieder heraus: der Lage der Aus- und Eingangsöffnung nach sollte man meinen, dass die Brust schräg oder gerade durchschossen sei, und erstaunt, wenn solche Patienten ohne Athembeschwerden aus der Schlacht auf den Verbandplatz kommen.

Die Complication der Schusswunden mit Pulververbrennung, wie sie bei Schüssen aus allernächster Nähe erfolgt, wird im Kriege seltener vorkommen. Bei Unglücksfällen, welche sonst wohl bei unvorsichtiger Handhabung der Schusswaffen durch Zerspringen von Gewehren und beim Felsensprengen

entstehen, ist diese Combination nicht selten und können dabei die verschiedenartigsten Verbrennungsgrade zu Stande kommen. Die Kohlenpartikelchen des Pulvers dringen häufig sehr fest in die Oberfläche der Cutis und heilen hier ein, so dass die betroffenen Hautpartien für die ganze Dauer des Lebens eine grau-schwärzliche Färbung behalten. Mehr darüber bei den Verbrennungen.

Der Schmerz soll bei der Schussverletzung fast gleich Null sein; die Geschwindigkeit, mit welcher die Verletzung erfolgt, ist eine so grosse, dass der Verletzte nur einen Schlag von der Seite her empfindet, von der die Kugel kommt, und erst später die blutende Wunde bemerkt, und den eigentlichen Wundschmerz empfindet. Es existirt eine grosse Anzahl von Beispielen, wo Kämpfende einen Schuss, zumal an den oberen Extremitäten erhalten hatten und dessen so wenig bewusst waren, dass sie erst von Anderen oder durch das ausfliessende Blut auf die Wunde aufmerksam gemacht wurden.

Die Blutung ist bei den Schusswunden wie bei den Quetschwunden in der Regel geringer, als bei den Schnitt-, Hieb- und Stichwunden, indess würde man doch sehr irren, wenn man glaubte, dass die zerschossenen grösseren Arterien nicht bluten; vielmehr bleibt eine grosse Menge Soldaten auf dem Schlachtfelde, weil sie ihren Tod durch schnelle Verblutung aus grösseren Arterienstämmen finden. Wenn man Gelegenheit gehabt hat, eine völlig durchtrennte Arteria carotis, subclavia oder femoralis bluten zu sehen, so wird man die Ueberzeugung gewinnen, dass der Blutverlust in kurzer Zeit ein so eminenter sein muss, dass nur im Falle augenblicklicher Hülfe an Rettung gedacht werden kann, so dass eine Blutung aus diesen Arterien etwa von zwei Minuten Dauer den Tod unfehlbar herbeiführen wird; trotzdem bleibt es richtig, dass zerschossene Arterien, selbst von dem Durchmesser einer Femoralis, zuweilen gar nicht bluten. Schon die ersten Chirurgen, welche uns Beschreibung von Schusswunden geben, machen auf diesen Umstand aufmerksam.

Ehe wir nun zu der eigentlichen Behandlung der Schusswunden übergehen, werde ich Ihnen ganz kurz schildern, wie der Gang des Transportes und der ersten Hülfeleistung bei Verwundeten in der Schlacht zu sein pflegt. Als nächste Hülfe für die Verwundeten werden in kurzer Entfernung hinter der Schlachtreihe, gewöhnlich hinter den Kanonen, an einer möglichst gedeckten Stelle Verbandplätze etablirt, welche durch das internationale Zeichen der Neutralität, eine weisse Fahne mit rothem Kreuze bezeichnet sind; zu diesen Verbandplätzen müssen die Verwundeten zuerst hingeschafft werden; dieser Transport wird entweder von den Soldaten selbst oder von besonders dazu ausgerüsteten Sanitäts- oder Krankenträgercompagnien besorgt. Die Einrichtung dieser Sanitätscompagnien hat sich in den letzen Kriegen so sehr bewährt, dass sie gewiss eine immer weitere Verbreitung finden wird; die Sanitätscompagnien bestehen aus Krankenwärtern, welche durch besondere Manöver darin geübt werden, die Kranken aus der

Schlachtlinie herauszubringen und ihnen, falls es nöthig ist, eine palliative Hülfe angedeihen zu lassen, z. B. durch Compression von Arterien bei stark blutenden Wunden u. s. w. Sie sind darauf einexerziert, zu Zweien einen Verwundeten zu tragen, theils mit den Armen ohne weitere Unterstützung, theils indem sie schnell eine Tragbahre improvisiren. Zu diesem Zwecke führen sie gewöhnlich eine Lanze und ein grosses Stück Zeug von etwas mehr als Körperlänge und Breite bei sich; die Lanzen werden in einen an der langen Seite des Tuches befindlichen Canal hineingeschoben und auf diese Weise wird eine Tragbahre hergestellt; Bajonnette oder Hirschfänger können provisorisch als Schienen zur Unterstützung einer zerschossenen Extremität verwandt werden. So kommen die Verwundeten auf dem Verbandplatze an; hier werden die ersten Verbände angelegt, welche die Verletzten beibehalten, bis sie in das nächste Feldlazareth gelangt sind. Blutungen müssen auf dem Verbandplatze sicher gestillt, zerschossene Extremitäten der Art gelagert werden, dass der Transport dem Verwundeten nicht schädlich wird; oberflächlich liegende Kugeln, fremde Körper und ganz lose Knochensplitter werden hier entfernt, sobald es sich leicht und schnell thun lässt. Extremitäten, die durch grobe Geschütze zerschmettert sind, werden hier schon amputirt, falls der Verband nicht so angelegt werden kann, dass der Transport möglich wird. Es ist überhaupt der Verbandplatz wesentlich dazu bestimmt, die Verwundeten transportabel zu machen, und ist es daher nicht zweckmässig, hier viele und zeitraubende Operationen zu unternehmen. Bei dem grossen Andrange der aus der Schlachtreihe in immer grösserer Zahl kommenden Verletzten kann nur das Nothwendigste geschehen, und so grausam es erscheint, ist doch gewiss der Rath Pirogoff's sehr wichtig, dass die Aerzte ihre Kräfte nicht durch Beschäftigung mit den absolut tödtlich Verletzten und Sterbenden erschöpfen. Wenn irgend möglich, sollte aber jeder Verwundete eine kurze Notiz über das Ergebniss der ersten Untersuchung mitbekommen, wenn er in's Feldlazareth transportirt wird; ein Zettel mit wenigen Worten, der dem Kranken in irgend eine Tasche seiner Bekleidung gesteckt wird, genügt. Es handelt sich hauptsächlich darum, ob die Kugel extrahirt, ob eine Wunde an Brust oder Bauch perforirend ist, und dergleichen, wodurch dem Verletzten Schmerzen und dem Arzt im Lazareth Zeit und Mühe erspart werden. Bis jetzt hat jedoch eine solche Maassregel nicht consequent durchgesetzt werden können. Ein Theil der Sanitätscompagnie hat ferner die Aufgabe, die Verletzten in den zum Weitertransporte bestimmten Wagen unter Anleitung von Aerzten zweckmässig zu lagern. Zu diesem Zwecke sind einige Krankentransportwagen vorhanden, welche in der verschiedensten Weise construirt sein können und theils liegende, theils sitzende Patienten aufnehmen müssen. Diese Wagen reichen freilich selten aus, sondern man muss sich oft genug mit Leiterwagen behelfen, welche mit Brettern, Heu, Stroh, Matratzen so gut wie möglich für den Krankentransport eingerichtet werden. Diese Wagen führen die Verwundeten in das nächste Feldlazareth; ein solches ist

22*

in einer nahen Stadt oder in einem Dorfe etablirt und man wählt dazu die besten und grössten Räume, die man haben kann: Schulhäuser, Kirchen, Scheunen werden gewöhnlich zunächst belegt, obgleich nur die letzteren empfehlenswerth sind. In diesen Localen sind mit Hülfe von Stroh, wenigen Matratzen und Decken Lager hergerichtet; Aerzte und Krankenwärter sehen mit Spannung dem ersten Wagen Verwundeter entgegen, nachdem man schon durch den nahen Donner der Geschütze und durch einzelne Nachrichten von dem Beginne der Schlacht Kunde erhalten hat. Hier beginnt nun die genauere Untersuchung derjenigen Patienten, die auf dem Verbandplatze nur provisorisch verbunden worden waren, und hier entwickelt sich die ausgedehnteste operative Thätigkeit: Amputationen und Resectionen, Extractionen der Kugeln u. s. w. werden massenhaft gemacht und der junge Arzt, welcher sich sehnte, seine ersten Operationen am Lebenden zu machen, hat hier bis zur körperlichen Erschöpfung den ganzen Tag zu thun; bis in die Nacht hinein geht es fort; die Schlacht dauerte bis zum späten Abend und erst gegen Morgen kommen die letzten Wagen mit Verwundeten im Feldlazarethe an. Bei schlechter Beleuchtung, auf provisorisch hergerichtetem Operationstische, nicht selten mit ungeschickten Wärtern als Assistenten muss der Arzt jeden Verwundeten bis zum letzten gleich sorgfältig untersuchen, eventuell operiren und verbinden. Im Feldlazarethe haben die Verwundeten eine Zeitlang Ruhe und sollten wo möglich die Operirten und schwer Verletzten nicht eher in ein anderes Lazareth übergeführt werden, als bis die Heilung wenigstens eingeleitet ist. Nicht immer kann das erreicht werden; zuweilen muss der Ort, in welchem das Feldlazareth etablirt war, geräumt werden. Gehört man der besiegten Partei an, ziehen sich die eigenen Truppen zurück und dringt der Feind in den Ort vor, wo das Lazareth etablirt war, so bleiben die Aerzte bei den Verwundeten; selbst bei der grössten Humanität eines Feindes ist doch oft der Mangel an Aerzten nach grossen Schlachten so erheblich, dass die Aerzte der feindlichen Partei ausser Stande sind, die Verpflegung aller Verwundeten gehörig zu überwachen. Vor einigen Jahren wurde in Genf eine Convention der Europäischen Mächte geschlossen, nach welcher Aerzte und Sanitätsmaterial auf alle Fälle neutral erklärt wurden. Obgleich sich der praktischen Ausführung dieses Princips und seiner Consequenzen mancherlei Hindernisse in den Weg stellen, so hat diese Convention in den Kriegen der letzten Jahre doch schon segensreiche Folgen gebracht, und ist einer weiteren Entwicklung fähig. Jedenfalls ist das Princip, den verwundeten Feind nicht mehr als Feind, sondern als Kranken zu betrachten, als eine schöne Frucht fortschreitender Humanität und Bildung zu schätzen und zu wahren.

Sind die Verletzten alle vorläufig unter Dach gebracht und gelagert, sind die nöthigen Operationen gemacht, und ist auch in anderen Beziehungen, z. B. für die Verköstigung und Pflege der Verwundeten das Nothwendigste geschehen, so muss sich der ärztliche Stab nun sofort damit befassen, eine zweckmässige Ordnung unter den Verwundeten zu schaffen. Die An-

häufung vieler Verletzten an einem Orte ist schädlich, und wenn das Kriegstheater ein armes Land ist, in welches wenig verzweigte Eisenbahnverbindungen führen, dann ist auch die Verpflegung der Kranken mit ungeheuren Schwierigkeiten verbunden. Man muss daher die Verwundeten möglichst bald weiter schaffen, was sich mit guten Krankenwagen, dann mit gut vorbereiteten Lazarethzügen selbst bei schwer Verwundeten ausführen lässt; bei weniger bequemen Transportmitteln kann man wenigstens die leicht Verwundeten bald weiter befördern. Dieses Zerstreuungssystem, welches in neuerer Zeit mit ausgezeichnetem Erfolge durchgeführt wurde, bedarf grosser Umsicht und vieler Mühe von Seiten der obersten ärztlichen und militairischen Behörden, hat sich jedoch als sehr segensreich bewährt. — Kann man für die zurückbleibenden Schwerverletzten Holzhäuser (Baracken) neu bauen lassen, so ist das am besten; ist das nicht ausführbar, so kann man die leicht Verwundeten, welche keiner besonderen chirurgischen Behandlung bedürfen, auch in Privathäusern unterbringen; es hat sich unzweckmässig erwiesen, die Verwundeten in den Kirchen und Schulhäusern lange zu belassen, weil diese Locale selten gut ventilirt werden können.

Der Krieg in Nordamerika, sowie der österreichisch-preussische Krieg des Jahres 1866 und der französisch-deutsche Krieg 1870 hat gezeigt, dass man fortwährend an den Einrichtungen des Militairsanitätswesens zu bessern hat. Es ist ein Moment noch hinzugekommen, was früher nicht mitwirkte, nämlich die ausgedehnte Hülfe von Seiten von Vereinen, barmherzigen Schwestern, Civilärzten und vielen anderen Personen, welche sich selbst oder Geld und Materialien zur Verpflegung der Verwundeten zur Disposition stellen. Wenn diese Privathülfe gehörig organisirt ist, so kann sie unter zweckmässiger Leitung der Militairbehörden ausserordentlich viel leisten, wie sich im letzten Kriege gezeigt hat.

Ueber die Behandlung der Schusswunden haben sich im Laufe der Zeit die Ansichten ausserordentlich verschieden gestaltet, je nachdem man dieselben von verschiedenen Gesichtspunkten aus betrachtete. Die ältesten Chirurgen, von welchen uns darüber Mittheilungen vorliegen, hielten die Schusswunden für vergiftet und glaubten demzufolge, dass sie mit glühendem Eisen oder siedendem Oele ausgebrannt werden müssten, um das Pulvergift zu zerstören. Der erste, welcher dieser Ansicht mit Erfolg entgegentrat, war Ambroise Paré, den Sie schon von den Unterbindungen her kennen. Er erzählt, dass ihm beim Feldzuge nach Piemont (1536) das Oel zum Ausbrennen der Wunden ausgegangen sei, und dass er nun erwartet habe, dass alle die Kranken, die nicht nach den damaligen Regeln der Kunst behandelt werden konnten, sterben würden. Das sei aber nicht geschehen, vielmehr hätten sich die letzteren viel besser befunden, als die wenigen Auserwählten, bei denen er noch den Rest seines Oels verbraucht hatte. So befreite ein glücklicher Zufall die Chirurgie schon ziemlich früh von diesem Aberglauben. Später beobachtete man ganz richtig, dass eine der Hauptschwierigkeiten bei dem Heilungsprocess der Schusswunden in

der grossen Enge des Schusscanals liege, und suchte diesem Umstande dadurch entgegenzuwirken, dass man die Wunde mit Charpie oder Enzianwurzel, sogenannten Quellmeisseln vollständig ausstopfte, um eine allmälige Erweiterung des Schusscanals und hierdurch einen leichteren Abfluss des Wundsecretes zu bewirken. Verständige Chirurgen sahen jedoch bald ein, dass dadurch der in der Tiefe angesammelte Eiter noch weniger ausfliessen konnte. Auch hatte sich bereits die richtige Ansicht Bahn gebrochen, dass die Schusswunde eine röhrenförmige Quetschwunde sei. Diesen Umstand suchte man nun wieder auf eine sonderbare Weise zu verbessern, indem man als allgemeine Schulregel aufstellte, dass jeder oberflächliche Schusscanal vollständig gespalten, die Oeffnung eines in die Tiefe führenden Canals durch einen oder mehrere Einschnitte erweitert werden müsse; man setzte sonderbarer Weise hinzu, dass durch diese Einschnitte die Quetschwunde in eine einfache Schnittwunde verwandelt würde, während man doch eigentlich nichts Weiteres that, als dass man der Schusswunde noch eine Schnittwunde hinzufügte. Etwas anderes war es freilich, wenn man die Regel gab, einen Schusscanal ganz auszuschneiden, die Wunde durch Nähte und Compression zu schliessen, um eine Heilung per primam zu erzielen, ein Verfahren, welches selten anwendbar ist und auch wenig Anklang gefunden hat. In neuerer Zeit, da sich die Behandlung aller Wunden so sehr vereinfacht hat, ist ein Gleiches auch mit den Schusswunden geschehen, welche im Ganzen nach den gleichen Principien zu behandeln sind, wie Quetschwunden. Das Erste, was man bei einer Schusswunde zu thun hat, ist, wie bei anderen Wunden, eine etwa bestehende arterielle Blutung zu stillen. Das geschieht nach den früher schon gegebenen Regeln, indem man die blutende Arterie entweder in der Wunde selbst, oder den betreffenden Arterienstamm in seiner Continuität unterbindet; behufs des ersteren Zwecks muss man fast immer die Eingangs- oder Ausgangsöffnung dilatiren, weil man sonst die blutende Arterie nicht finden wird. Ist keine Blutung vorhanden, so hat man sofort die Wunde, zumal die blind endigenden Schusscanäle nach fremden Körpern, besonders nach einer etwa darin steckenden Kugel oder nach Fetzen der Kleidung u. s. w. zu untersuchen. Diese Untersuchung nimmt man am sichersten mit dem Finger vor; falls dieser nicht lang genug ist oder der Schusscanal zu eng, so gebraucht man am besten einen silbernen Katheter, mit welchem man genauerer und sicherer fühlt, als mit einer Sonde; fühlt man die Kugel, so sucht man sie auf dem kürzesten Wege zu entfernen, d. h. man zieht sie entweder aus der Eingangsöffnung heraus, oder wenn sie mit einem blinden Schusscanale bis unter die Haut vorgedrungen ist, so wird man auf sie einen Hautschnitt machen und sie durch diesen extrahiren, wodurch zugleich der blinde Schusscanal in einen vollständigen umgewandelt wird. — Die Extraction der Kugel von der Eingangsöffnung aus kann mit Hülfe von löffel- oder zangenförmigen Instrumenten geschehen. Die Kugelzangen mit dünnen, langen Branchen sind deshalb oft schwierig anzuwenden, weil sie in dem engen Schusscanale nicht

gehörig geöffnet werden können, um die Kugel zu fassen, und es werden daher von vielen Militairchirurgen die löffelförmigen Instrumente zur Extraction vorgezogen. Empfehlenswerth ist die amerikanische Kugelzange, welche sich besonders dadurch auszeichnet, dass sie sich auch in engen Schusscanälen gut öffnen lässt und sehr sicher fasst, doch sind die meisten derartigen Zangen zu dünn gearbeitet; ich finde, dass sich nichts besser zu Kugelextractionen eignet, als lange starke Kornzangen und Polypenzangen. Sitzt die Kugel in einem Knochen fest, so bedient man sich eines langen Bohrers, den man in das Blei hineintreibt und mittelst dessen man versucht die Kugel zu extrahiren. Gelingt es nicht, durch die Eingangsöffnung Kugeln oder andere Körper herauszubringen, so schreitet man zu einer Dilatation derselben, um mehr Platz zu gewinnen und die Instrumente besser appliciren zu können. Es ist allerdings wiederholt beobachtet worden, dass die Kugeln eingeheilt sind, ohne Eiterung zu erzeugen, doch ist es weit häufiger, dass sie Eiterung hervorrufen; für die Extraction derselben gilt im Allgemeinen die Regel, dass man keinen gewaltsamen oder gar gefährlichen Eingriff vornimmt, sondern in den Fällen, wo die Projectile sehr tief sitzen oder nur durch Verletzung lebenswichtiger Organe entfernt werden können, von jedem Extractionsversuche absteht. — Blutung und schwierige Extraction fremder Körper sind die beiden Hauptindicationen für die Dilatation der Schusswunden. An sich bedarf jedoch die Schusswunde keineswegs der Dilatation zu ihrer Heilung. Diese erfolgt so, dass sich von der Eingangsöffnung langsam eine kleine Eschara ringförmig abstösst, dann auch aus dem Schusscanal selbst gangränöse Fetzen sich ablösen, bis eine gesunde Granulation und Eiterung eingetreten ist, und der Canal dann von innen nach aussen sich allmälig schliesst. In den meisten Fällen vernarbt die Ausgangsöffnung früher als die Eingangsöffnung. Diesem normalen Verlaufe können sich freilich mancherlei Schwierigkeiten in den Weg stellen; es können progressive Eiterungen in der Tiefe auftreten, durch welche neue Incisionen nothwendig werden, wie bei den tiefen gequetschten Wunden überhaupt.

Der erste Verband einer Schusswunde im Felde besteht gewöhnlich in dem Auflegen einer nassen Compresse, über welche ein Stück Wachstuch, Guttaperchaleinwand oder Pergamentpapier gedeckt wird, welches mit Hülfe einer Binde oder eines Tuches zu befestigen ist. Später ist oft nichts weiter nöthig, als einfaches Feuchthalten und Bedecken der Wunde mit etwas lockerer Charpie, Ueberschläge mit Bleiwasser, Chlorwasser u. dgl. Auch die Behandlung von Schusswunden ohne Verband ist im letzten Kriege viel geübt worden, und zwar mit gleich günstigem Erfolge, wie bei anderen Wunden; im jüngsten russisch-türkischen Kriege ist die Lister'sche Wundbehandlung zum Theil bereits versucht worden, und zwar mit ausserordentlich günstigen Resultaten, wie die Berichte von Reyher und Bergmann beweisen. Dieselbe wird ohne Zweifel in dem nächsten Kriege zwischen civilisirten Nationen sehr bedeutsame Veränderungen in der gesammten

feldärztlichen Praxis hervorbringen. Esmarch hat vorgeschlagen, jedem in's Feld ziehenden Soldaten zwei Ballen Salicylwatte in Guttaperchazeug gehüllt mitzugeben, mittelst welcher, sogleich nach der Verletzung, entweder durch den Verwundeten selbst oder einen Kameraden der Schusscanal verstopft werden soll. Die Salicylwatte verklebt mit dem ausfliessenden Blute zu einem Schorfe, der als provisorischer antiseptischer Verband wirkt und die Wunde vor Verunreinigung schützt, bis der Soldat in geregelte ärztliche Behandlung kommt. Esmarch's Erfahrungen beweisen, dass dieser „Salicylwatteschorf" mehrere Tage liegen bleiben kann, ja dass selbst unter demselben eine völlig reactionslose Heilung eintreten kann. In Deutschland ist die Armeeleitung gegenwärtig damit beschäftigt, eine möglichst einfache und zweckmässige Form zu finden, in welcher dem Soldaten der provisorische antiseptische Verband in's Feld mitgegeben werden könne. — Die Heilung einer Schusswunde per primam ist beobachtet worden, gehört jedoch immer zu den Seltenheiten; in der Regel eitern alle Schusswunden, bald kürzere, bald längere Zeit; nur unter dem Listerverbande findet bei Verletzungen mit kleinen Projectilen z. B. Revolverkugeln nicht selten die Abstossung des Schorfes und die Heilung per secundam intentionem ganz ohne Eiterung statt. Klebs hat als der Erste genaue pathologisch-anatomische Untersuchungen von Schussverletzungen während des letzten deutsch-französischen Krieges vorgenommen; er hat dabei Beispiele von perforirenden Brust- und Bauchschüssen gesehen, bei denen jede Spur von Eiterung fehlte und deren Wände vollkommen reactionslos geblieben waren. Klebs vermuthet, dass in diesen Fällen durch eine besondere Verkettung von Umständen in Folge eines klappenförmigen Verschlusses der Hautwunde, das Eindringen von Luft in den Schusscanal unmöglich gemacht wurde und dass dadurch die absolute Reizlosigkeit der Verletzung zu erklären sei. Jedenfalls sind solche Schusswunden nicht häufig und man wird gut thun, bei perforirenden Brust- und Bauchschüssen nicht zu sehr auf einen so günstigen Verlauf zu rechnen. Als eine der Hauptursachen für tiefere Entzündungen ist das Zurückbleiben fremder Körper, besonders von Zeug, Lederstücken etc., die durch die Kugel mitgerissen wurden, anzusehen. Weniger gefährlich für die Heilung ist das Zurückbleiben der Kugel oder eines Stückes derselben. Das Blei kann von der Narbenmasse ganz umwachsen und völlig eingekapselt werden; die Wunde schliesst sich vollständig darüber; der Verwundete behält die Kugel bei sich. Diese Kugeln bleiben aber nicht immer auf derselben Stelle liegen, sondern senken sich theils in Folge ihrer Schwere, theils werden sie auch wohl durch die Muskelbewegungen verschoben, so dass sie nach Jahren sich oft an einer anderen, meist tieferen Stelle befinden. Aehnliches habe ich Ihnen bereits von Nadeln mitgetheilt. Nichtmetallische Körper scheinen jedoch höchst selten auf diese Weise unschädlich im menschlichen Körper zurückbleiben zu können, und müssen daher immer extrahirt werden, wenn ihre Gegenwart in der Wunde sicher ist.

Das Fieber bei den Schusswunden wird im Allgemeinen von ihrer

Grösse und Ausdehnung abhängig sein, sowie von den accidentellen Eiterungsprocessen. Während des Krieges im Jahre 1866 habe ich zum ersten Male in dem vortrefflich eingerichteten Feldlazarethe des Badischen Generalarztes Beck in Tauberbischofsheim die Thermometrie bei Schussverletzungen anwenden sehen; seitdem sind die Temperaturbestimmungen auch in den Feldspitälern gänzlich eingebürgert. Die Resultate der Messungen bei Schusswunden sind im Allgemeinen übereinstimmend mit denen, welche sich bei anderen Verletzungen herausgestellt haben.

Ueber die besonderen Maassregeln, die bei perforirenden Schädel-, Brust- und Bauchwunden zu treffen sind, werden Sie in der speciellen Chirurgie belehrt werden; hier nur noch einige Bemerkungen über die Fracturen, die bei Schusswunden entstehen. Dass auch im Kriege durch matte und schief auffallende Kugeln einfache subcutane Fracturen vorkommen, ist schon früher bemerkt worden. In den meisten Fällen werden jedoch die Fracturen mit Wunden der Weichtheile combinirt sein. Die weichen, aus spongiöser Substanz bestehenden kurzen Knochen und Epiphysen können von einer Kugel einfach durchbohrt sein, ohne dass eine Splitterung des Knochens dabei einzutreten braucht. Diese Verletzung, der sog. Lochschuss, ist, wenn nicht das naheliegende Gelenk eröffnet wurde, verhältnissmässig günstig; die Kugel kann im Knochen stecken bleiben und wird dann eine intensive Ostitis unterhalten; Einheilungen im Knochen sind auch beobachtet, doch ist eine solche immerhin ein Curiosum. Nach Perforationsschüssen kommt der ganze Canal in Eiterung, füllt sich mit Granulationen, die zum Theil nachträglich verknöchern, so dass die Festigkeit des Knochens nicht darunter leidet. — Hat die Kugel die Diaphyse eines Röhrenknochens getroffen, so entstehen meistens Splitterfracturen und zwar so complicirte, wie bei keiner anderen Veranlassung; die grosse Zahl der spitzen Fragmente, so wie die grosse Ausdehnung der Splitterung im Verhältniss zum Durchmesser des Projectils ist mit das Auffallendste für denjenigen Arzt, welcher zuerst eine grosse Anzahl von Schusswunden sieht.

Ich halte es für nöthig und für sehr wichtig, jede Schussfractur der Extremitäten bald nach der Verletzung mit dem Finger genau zu untersuchen, um die losen oder nur in geringer Verbindung mit den Weichtheilen stehenden Knochensplitter zu entfernen; das Abkneifen oder Absägen sehr spitzer Fragmentenden kann hie und da zweckmässig sein, wo es sich ohne erhebliche neue Verletzung, ohne grosse Incisionen durch dicke Weichtheile leicht machen lässt. Jedoch sollen diese sog. Resectionen in der Continuität mit grosser Vorsicht und mit Maass und Ziel gemacht werden, da erfahrungsgemäss doch sehr viele solcher Fälle ohne Necrose der Fragmentenden heilen. — Die eigentliche antiseptische Behandlung der Schussfracturen gestaltet sich vollkommen analog derjenigen, die wir für die complicirten Fracturen überhaupt adoptirt haben. Auch hiebei hängt viel von der Verletzung der Weichtheile ab; sind dieselben in ausgedehntem Maasse gequetscht und suffundirt, dann wird es häufig indicirt sein, die permanente Irrigation mit

Fig. 61.



Oberschenkelknochen eines französischen Soldaten, durch ein preussisches Zündnadelgewehr-Projectil getroffen.



Tibia eines deutschen Soldaten, durch ein Chassetpotgewehr-Projectil getroffen.

essigsaurer Thonerde anzuwenden; sonst legt man die Fracturstelle frei, desinficirt sie, spült mit concentrirter Chlorzinklösung und legt dann einen regelrechten Lister'schen Verband an, indem man das Glied durch Schienen und gestärkte Gazebinden immobilisirt. Ist der Schusscanal nicht sehr lang und wird er nicht durch zu dicke Weichtheilschichten bedeckt, so ist es das Rationellste, denselben in seiner ganzen Länge zu spalten, die zerquetschten Gewebe abzutragen, energisch zu desinficiren und nun, nach Einführung der entsprechenden Zahl von Drains, die künstlich geschaffene Wunde wieder durch tiefe und oberflächliche Nähte zu vereinigen. In solchen Fällen sind die Chancen einer reactionslosen Heilung bedeutend grösser, als wenn man gezwungen ist, die verletzten Gewebe nur durch Injectionen, etc. in den Schusscanal zu desinficiren.

Ist durch den Schuss eine complicirte Fractur in einem Gelenke entstanden, so ist zunächst die Entscheidung zu treffen, zwischen primärer Amputation oder Resection: hier kann nur die Beschaffenheit des einzelnen Falles entscheiden; die conservative Behandlung ergiebt, wenigstens nach den Statistiken früherer Jahre, die allerschlechtesten Resultate. Doch

scheint mir mit den Hülfsmitteln der antiseptischen Methoden, wie wir sie jetzt handhaben, unter gewissen Umständen der Versuch gerechtfertigt, blos durch Eröffnung und Drainage des Gelenkes, unter antiseptischer Irrigation, die Heilung anzustreben. Nach den Erfahrungen, die wir mit dieser Therapie bei penetrirenden Gelenkwunden gemacht haben, kann man hoffen, dass im nächsten Kriege zwischen civilisirten Nationen wieder eine Verbesserung der Resultate conservativer Behandlung zu verzeichnen sein wird.

Endlich muss noch erwähnt werden, dass Nachblutungen bei Schusswunden besonders häufig sind, wie bei Quetschungen überhaupt.

Früher, als die offene Wundbehandlung der Schussverletzungen die einzig rationelle war, bediente man sich häufig der gefensterten Gypsverbände; heutzutage gebraucht man zur Lister'schen Methode Holz- oder Guttaperchaschienenverbände oder bei hohen Oberarm- oder Oberschenkelschussfracturen die permanente Extension.

Secundäre eitrige Entzündungen kommen bei den Schusswunden fast noch häufiger vor, wie bei den sonstigen Quetschwunden; die gleichen Schädlichkeiten, die wir als Ursache dieser gefährlichen Accidentien früher kennen gelernt haben, wirken leider auch oft genug bei den Schusswunden.

Vorlesung 20.

CAPITEL IX.

Von den Verbrennungen und Erfrierungen.

1. Verbrennungen: Grade, Extensität, Behandlung. — Sonnenstich. — Blitzschlag. — 2. Erfrierungen: Grade. Allgemeine Erstarrung. Behandlung. — Frostbeulen.

Die Folgeerscheinungen von Verbrennungen und Erfrierungen haben zwar sehr viel Aehnlichkeit mit einander, unterscheiden sich jedoch genugsam, um sie besonders zn betrachten. Sprechen wir daher hier zunächst von den

Verbrennungen.

Dieselben entstehen durch die Flamme selbst, häufiger noch durch heisse Flüssigkeiten z. B. bei Kindern, welche Gefässe mit heissem Wasser, Kaffee, Suppe etc. vom Tische herunter ziehen und sich damit übergiessen. Ferner sind in Fabriken Verbrennungen mit heissen Metallen, mit flüssigem Blei, Eisen und dergleichen leider nicht selten, sowie im gewöhnlichen Leben leichtere Verbrennungen mit Zündhölzchen und Siegellack recht häufig vorkommen und gewiss schon Manchen von Ihnen begegnet sind. Ausserdem

bewirken aber auch concentrirte Säuren und kaustische Alkalien gar nicht selten Verbrennungen verschiedener Grade, welche denjenigen analog sind, die durch heisse Körper entstehen.

Es ist bei den Verbrennungen die Intensität und die Extensität der Verletzung zu berücksichtigen; letztere wird uns später beschäftigen. Die Intensität der Verbrennung hängt wesentlich von dem Hitzegrade und der Dauer der Einwirkung ab; je nach den Folgen dieser Einwirkung unterscheidet man verschiedene Grade von Verbrennungen. Diese gehen freilich in einander über, können jedoch ohne Schwierigkeiten nach den damit verbundenen Erscheinungen auseinandergehalten werden; diese Eintheilungen haben ja nur den Zweck einer rascheren Verständigung. Wir nehmen drei verschiedene Grade von Verbrennungen an:

Erster Grad (Hyperämie): Die Haut ist stark geröthet, sehr schmerzhaft und leicht geschwollen. Diese Erscheinungen beruhen auf Ausdehnung der Capillaren mit geringer Exsudation von Serum in das Gewebe der Cutis. Es besteht ein leichter Grad von Entzündung, wobei eine reactive Zellenvermehrung nur im Rete Malpighii Statt hat, was wir daran bemerken, dass eine Abschuppung der Epidermis wenigstens in vielen Fällen nachträglich erfolgt. Röthung und Schmerz dauern zuweilen nur wenige Stunden, in anderen Fällen mehrere Tage. Doch ist es nicht nöthig und durchaus nicht praktisch, deshalb schon hier wieder verschiedene Grade zu unterscheiden.

Zweiter Grad (Blasenbildung): Es kommt zu den Erscheinungen des ersten Grades die Entstehung von Blasen an der Hautoberfläche hinzu, welche, wenn sie noch nicht geplatzt sind, entweder ganz klares oder mit wenig Blut vermischtes Serum enthalten. Diese Blasen entstehen entweder unmittelbar oder auch einige Stunden nach der Verbrennung und können in ihrer Grösse ausserordentlich verschieden sein. Bei anatomischer Betrachtung finden wir, dass in den meisten dieser Fälle sich das Hornblatt von dem Schleimblatte der Epidermis gelöst hat, so dass die aus den Capillaren rasch ausgetretene Flüssigkeit sich zwischen diesen beiden Schichten befindet, gerade so wie das nach der Einwirkung des Canthariden- und Blasenpflasters der Fall ist. Diese Blase platzt oder wird künstlich eröffnet: von dem zurückgebliebenen Rete Malpighii aus bildet sich rasch eine neue Hornschicht der Epidermis, und in sechs bis acht Tagen ist die Haut wieder wie zuvor. Es kann jedoch auch vorkommen, dass nach Entfernung der Blase die entblösste Hautstelle ganz excessiv schmerzhaft ist und sich eine, mehrere Tage, selbst zwei Wochen lang dauernde, oberflächliche Eiterung ausbildet; der Eiter trocknet endlich zu einem Schorfe ein, und unter diesem bildet sich die neue Epidermis. Auch diesen Zustand können Sie künstlich hervorrufen, wenn Sie ein Spanisch-Fliegenpflaster längere Zeit auf ein und derselben Stelle liegen lassen. Es ist jedoch auch hier nicht nothwendig, wegen dieser Verschiedenheiten neue Grade der Verbrennung zu unterscheiden, da dieselben nur von einer etwas geringeren

oder grösseren Zerstörung des Rete Malpighii abhängen, sowie die grössere oder geringere Schmerzhaftigkeit dadurch bedingt ist, dass die Nerven in den Papillen der Hautoberfläche mehr oder weniger frei liegen.

Dritter Grad (Escharabildung): Als solchen kann man im Allgemeinen die Escharabildung bezeichnen, d. h. diejenigen Fälle, in welchen ein Theil der Haut und selbst der tiefer liegenden Weichtheile durch die Verbrennung mortificirt sind. Hier können natürlich die Verschiedenheiten sehr gross sein, indem es sich in dem einen Falle vielleicht nur um die Verbrennung und Verkohlung der Epidermis und der Papillenspitzen, in einem anderen um das Absterben eines Stückes Cutis, in einem dritten um Verkohlung der Haut, ja einer ganzen Extremität handeln kann. In allen Fällen, in welchen die Papillarschicht mit dem Rete Malpighii zerstört wird, wird es zu einer mehr oder weniger ausgedehnten Eiterung kommen, durch welche das mortificirte Stück abgelöst wird, wobei sich natürlich granulirende Wunden bilden müssen, die den gewöhnlichen Heilungsverlauf nehmen. Ist nur die Epidermis und die Oberfläche der Papillen verkohlt, so erfolgt auch nur eine kurze Eiterung mit raschem Ersatze der Hornschicht aus den Resten des Rete Malpighii.

Aus dem Gesagten werden Sie begreifen können, dass man auch wohl 4—7 und mehr Grade der Verbrennung aufstellen kann; doch reicht es für die Verständigung vollkommen aus, wenn wir die 3 Grade der Röthung, Blasenbildung und Escharabildung unterscheiden. Bei ausgedehnteren Verbrennungen finden wir diese verschiedenen Grade der Intensität vielfach neben einander, und wenn dann die verletzte Stelle durch verkohlte Epidermis und Schmutz verdeckt ist, so ist es oft schwierig, gleich im Anfange an jeder Stelle den Verbrennungsgrad richtig zu bestimmen. Tritt Eiterung ein, so ist dieselbe bald oberflächlich, bald tiefgehend; es entsteht hierbei zuweilen der Anschein, als wenn mitten in einer granulirenden Wunde sich Inseln von jungem Epithel bildeten, und das hat zu der falschen Auffassung Veranlassung gegeben, dass die granulirende Wunde nicht nur von den Rändern her, sondern auch von einzelnen Punkten in der Mitte der Wunde aus vernarben könne. Daraus ergab sich weiter die Annahme, dass das Epithel der Narbeninseln durch die Granulationen oder durch Wanderzellen neugebildet werde, dass also zur Benarbung keine epitheliale Matrix nothwendig sei. Diese Schlüsse sind durch zahlreiche und genaue Beobachtungen als unhaltbar erwiesen und die Thatsache selbst, der Entstehung von Epithelinseln ist unrichtig gedeutet worden. Es handelt sich nämlich in solchen Fällen gewöhnlich um Verbrennungen, welche ungleich tief auf die Gewebe eingewirkt haben. Während nun der ganze Papillarkörper der Haut in grosser Ausdehnung zerstört ist, sind an einzelnen Stellen, namentlich in der Tiefe, die Schweissdrüsen und Haarbälge intact geblieben. Granulirt nun die ganze Wundfläche, so werden die epithelialen Reste zunächst ganz überwuchert, man bemerkt sie nicht; erst später wenn die Granulationen sich zu Bindegewebe metamorphosiren, tritt plötzlich die von den Drüsen-

resten ausgehende Epithelbildung als Insel mitten zwischen Granulationen zu Tage und von ihr aus schreitet nun ebenfalls, wie vom Rande her, die Vernarbung vorwärts. Derselbe Vorgang wird auch bei gewissen Geschwürsbildungen beobachtet, — doch davon später.

Die Prognose für die Function der verbrannten Theile ergiebt sich aus dem Gesagten von selbst. Es ist jedoch noch hinzuzufügen, dass nach ausgedehnten Verlusten der Haut, wie sie zumal durch Verbrennungen mit heissen Flüssigkeiten am Halse und an den oberen Extremitäten vorkommen, sehr bedeutende Narbencontractionen entstehen, durch welche z. B. der Kopf ganz auf die eine Seite des Halses oder nach vorn auf das Sternum gezogen, oder der Arm in der Flexionsstellung durch eine Narbe in der Ellenbogenbeuge fixirt wird. Diese Narben werden freilich mit der Zeit im Laufe von Jahren dehnbarer und nachgiebiger, jedoch selten in dem Grade, dass die Functionsstörung und Entstellung ganz gehoben würde, so dass es in vielen Fällen plastischer Operationen bedarf, um diese Zustände zu bessern. — Man hat früher merkwürdigerweise die Behauptung aufgestellt, dass die Narben nach Verbrennungen sich stärker contrahirten, als die übrigen Narben. Das ist jedoch nur scheinbar der Fall, indem durch andere Arten von Verletzungen kaum je so grosse Stücke Haut verloren gehen, wie gerade bei Verbrennungen; indess kann man sich leicht überzeugen (zumal bei plastischen Operationen und nach grossen Hautzerstörungen durch geschwürige Processe), dass die Narbencontraction dort ganz ebenso stark wirkt.

Die Extensität der Verbrennung ist quo ad vitam von der allergrössten Bedeutung, ganz abgesehen von den verschiedenen Graden der Intensität. Man pflegt anzunehmen, dass, wenn etwa zwei Drittheile der Körperoberfläche auch nur im ersten Grade verbrannt sind, der Tod ziemlich schnell eintritt auf eine Weise, die bis jetzt physiologisch noch nicht ganz erklärbar ist. Unmittelbar nach einer ausgedehnten Verbrennung, selbst wenn sie nicht tiefgehend war, sind die Verletzten gewöhnlich auf's Höchste aufgeregt, sie schreien und jammern vor Schmerz, beruhigen sich aber, wenn durch die entsprechende Behandlung wenigstens einigermaassen Linderung ihrer Leiden erzielt worden ist und verlangen nur fortwährend zu trinken. Das Bewusstsein ist intact, die Patienten geben auf das Genaueste Auskunft über die Art und Weise, wie sie verunglückt sind. Bei Kindern namentlich tritt fast unmittelbar nach schweren Verbrennungen Erbrechen von Speiseresten, Galle, selten von Blut auf, — ein Symptom, welches fast mit Sicherheit den tödtlichen Ausgang voraussehen lässt. Das Bedürfniss, Urin zu lassen, fehlt; führt man den Catheter in die Blase, so entleert man entweder gar keinen, oder nur wenige Tropfen eines eiweisshaltigen, bisweilen hämorrhagischen Harnes. Einige Stunden nach der Verletzung tritt Gähnen und tiefes Seufzen ein, der Kranke wird allmälig apathisch; wenn er früher noch nicht erbrochen hat, so wird er jetzt von Ructus und Singultus befallen, dem sich zuweilen Erbrechen anschliesst. Jetzt treten

Delirien auf, die Kranken werfen sich hin und her, ohne auf ihren verbrannten Körper zu achten, sie bekommen klonische Krämpfe, häufig Opisthotonus; das Bewusstsein schwindet vollständig; der Puls, der bereits unmittelbar nach der Verletzung sehr frequent und klein war, wird fadenförmig, unzählbar, die Respiration mehr und mehr beschleunigt und oberflächlich, es stellt sich Cyanose ein und endlich erliegen die Kranken entweder in einem Anfalle von tobenden Delirien oder im soporösen Zustande, wenige Stunden nach der Verletzung oder innerhalb des ersten oder des zweiten Tages. Die Körpertemperatur sinkt gewöhnlich unmittelbar nach der Verbrennung unter das Normale, und von da an ununterbrochen bis zum Tode; diese subnormalen Temperaturen sind prognostisch von sehr schlimmer Bedeutung. In anderen Fällen dauert das Leben etwas längere Zeit: der Patient scheint sich zu erholen, jedoch noch acht Tage nach der Verletzung kann der ganze eben geschilderte Symptomencomplex eintreten und mit unglaublicher Raschheit binnen weniger Stunden zum letalen Ende führen. Zuweilen tritt der Tod unter Hinzukommen von starken Diarrhöen ein, in seltenen Fällen mit Bildung von Geschwüren im Duodenum dicht hinter dem Pylorus, einer Complication, welche auch bei Septhämie gelegentlich vorkommt.

Man hat den rasch eintretenden Tod bei ausgedehnten Verbrennungen auf verschiedene Weise zu erklären versucht: zuerst, indem man annahm, dass die gleichzeitige Reizung fast aller peripherischen Nervenendigungen in der Haut als Ueberreizung auf das centrale Nervensystem wirke und daher Paralyse erzeuge; dann, dass durch die Verbrennung die Hautperspiration aufhöre und der Tod in analoger Weise zu erklären sei, wie bei den Thieren, denen man die ganze Körperoberfläche mit einer luftdichten Schicht, einem Firnisse, etwa von Oelfarbe, Kautschouc oder Harzmasse überzieht. Man nimmt bei letzterer Hypothese an, dass die Ausscheidung gewisser Substanzen durch die Haut, namentlich von Ammoniak durch den impermeabeln Ueberzug (wie durch die Hautverbrennung) verhindert wird, und so eine für den Organismus tödtliche Blutvergiftung entsteht. Gegen diese Annahme spricht schon das Factum, dass man die ganze Hautoberfläche firnissen muss, um sie zu tödten, während die Verbrennung eines Drittels der allgemeinen Decke oft hinreicht, um den Tod herbeizuführen. Endlich könnten die Erscheinungen auch die Folge einer intensiven phlogistischen oder septischen (bei Escharabildung) Intoxication sein, namentlich bei protrahirterem Verlaufe.

Wertheim hatte zuerst auf das Vorkommen eigenthümlicher Körperchen im Blute Verbrannter aufmerksam gemacht, welche er als zerfallene rothe Blutkörperchen erkannte. Er schloss aus diesem Befunde auf eine ausgedehnte Zerstörung der farbigen Elemente des Blutes durch die Verbrennung. Diese Anschauungsweise ist durch spätere Untersuchungen Anderer gestützt worden. Auch Ponfick hat in neuester Zeit durch Versuche an Hunden bewiesen, dass wenige Minuten nach der Verbrennung bereits eine schwere Alteration des Blutes, ein moleculärer Zerfall der rothen Blutkörperchen eintritt. Das hierdurch frei werdende Haemoglobin wird durch die Nieren ausgeschieden und ruft

eine heftige parenchymatöse Nephritis hervor. Die eigentliche Todesursache wäre also hiernach die Zerstörung der rothen Blutkörperchen und das Freiwerden des Haemoglobins. — Nach Sonnenburg's interessanten Experimenten ist der sehr rasch nach Verbrennungen eintretende Tod durch Ueberhitzung des Blutes mit consecutiver Herzlähmung bedingt. Tritt der Tod nicht sofort ein, so erfolgt stets ein Sinken des Blutdruckes, in Folge reflectorischer Gefässlähmung, das jedoch ausbleibt, wenn den Thieren vorher das Rückenmark durchtrennt wurde. Solche Thiere ertragen die Verbrennung merkwürdiger Weise viel leichter. Aus diesem sonderbaren Ergebnisse schliesst Sonnenburg, dass die durch den abnormen Reiz auf das Nervensystem reflectorisch erzeugte allgemeine Herabsetzung des Gefässtonus als eigentliche Todesursache bei ausgedehnten Verbrennungen zu betrachten sei. Einer u. a. von Hebra verfochtenen Ansicht zu Folge ist der Verbrennungstod hauptsächlich die Folge des Shok's, also auch der Einwirkung auf die sensiblen Nerven und der daraus hervorgehenden Reflexaction des Herzens.

Sollte die Ausdehnung der Verbrennung an sich nicht unmittelbar tödtlich wirken, so kann doch in manchen Fällen die grosse Ausdehnung der Hautverluste mit der dadurch bedingten Eiterung besonders für Kinder und ältere Leute, gefährlich werden, so wie endlich die bei vollständiger Verkohlung einzelner Extremitäten nothwendigen Amputationen auch eine Reihe von Gefahren nach sich ziehen, die um so bedeutender werden, als sie Individuen treffen, welche durch die Verbrennung bereits stark angegriffen sind.

Bei der Behandlung der Verbrennungen kommt es für den ersten und zweiten Grad mehr darauf an, den subjectiven Beschwerden des Kranken lindernd entgegen zu treten, als irgendwie energisch einzugreifen; denn man kann auf keine Weise die Rückkehr der Hautbeschaffenheit zum Normalen beschleunigen, sondern muss den Gang der Abheilung ganz der Natur überlassen. Auch haben wir durchaus kein Mittel um die drohende Todesgefahr bei ausgedehnten Verbrennungen abzuwenden: die Transfusion von gesundem Blute nach Entfernung einer entsprechenden Menge des pathologisch alterirten durch Venaesection ist durch Ponfick vom theoretischen Standpunkte aus empfohlen; es fehlen jedoch bis jetzt Erfahrungen in ausgedehnterem Maasse, um über den Nutzen der Transfusion in solchen Fällen ein Urtheil abgeben zu können. — Unsere nächste Sorge bei Verbrennungen 1. und 2. Grades muss also sein: den Schmerz zu lindern. Es geschieht dieses im Allgemeinen durch Bedeckung der verbrannten Haut, um die blossliegenden Nervenendigungen dem Einflusse der atmosphärischen Luft zu entziehen. Das naheliegendste Mittel scheint für den Laien das Bedecken der verbrannten Stellen mit in kaltes Wasser getauchten Compressen, doch ist es keineswegs das zweckmässigste. Die Compressen kühlen zwar im ersten Momente, doch sie erhitzen sich sehr bald, müssen häufig gewechselt werden und veranlassen dadurch immer wieder neue Schmerzen. Die energische Anwendung der Kälte verbietet sich von selbst, wenn ausgedehnte Verletzungen vorliegen, wegen der schon bestehenden, Collaps drohenden Temperaturherabsetzung des ganzen Organismus; auch bei beschränkter Application wird sie nicht gut ertragen. Bei Verbrennungen des ersten Grades allein kann man sich beschränken auf Einstreuen

von Amylum, Zinkblumen, doppelt kohlensaurem Natron, Bepinseln der Haut mit Oel, Auflegen von Kartoffelbrei, Kleister u. s. w. Collodium aufzupinseln ist bei grösseren Flächen nicht empfehlenswerth; die spröde, starre Decke reisst leicht ein und in diesen Rissen wird die Haut wund und sehr empfindlich. Bei Verbrennungen zweiten Grades ist es vor allem wichtig die Blasen zu entleeren, ohne das abgehobene Epidermisblatt, das die beste Decke für die blossliegenden Papillen abgiebt, zu zerstören. Man sticht die Blase an, drückt das Serum sorgfältig mittelst eines in Puder getauchten Wattetampons aus, und nun muss die Haut mit einem weichen, schmiegsamen, dicht anliegenden Verbande bedeckt werden. Dazu wählt man entweder Linimente oder Salbenverbände (besonders beliebt ist ein aus Kalkwasser und Leinöl zu gleichen Theilen bestehendes Liniment; oder Unguent. simplex u. s. w.), oder Einhüllen des ganzen verbrannten Theiles in reichliche Mengen entfetteter Bruns'scher oder Salicyl-Watte, welche durch Bindentouren mässig angedrückt gehalten wird. Die Watte wird nicht gewechselt, so lange sie nicht von selbst abgestossen wird, sondern man deckt nur von Zeit zu Zeit eine frische Lage darüber und comprimirt neuerdings. Eine andere Art der Behandlung ist dann die mit einer Solution von Argentum nitricum, welche 0,50 Grm. auf 50,00 Grm. Wasser enthält; man bestreicht hiermit die verbrannten Hautstellen, legt Compressen darauf und hält diese durch häufiges Betupfen mit der genannten Lösung fortwährend feucht. Im Anfange ist der Schmerz in Folge der durch den Höllenstein bedingten Aetzung auf den von Epidermis entblössten Stellen sehr heftig; es bildet sich indess bald ein dünner, schwarzbraun gefärbter Schorf, und die Schmerzen hören dann vollkommen auf. Diese Behandlung empfehle ich Ihnen besonders für diejenigen Fälle, in welchen alle drei Grade der Verbrennung auf einer geringen Ausdehnung mit einander combinirt sind.

Die Behandlung des dritten Grades der Verbrennung unterscheidet sich für den Fall, dass man es nur mit einer circumscripten Verbrennung der Cutis zu thun hat (die Cutis pflegt, wenn sie durch strahlende Wärme oder siedendes Wasser verbrannt und nicht verkohlt ist, eine ganz weisse Färbung anzunehmen), nicht von der bisher erwähnten. In jedem Falle ist es aber angezeigt, namentlich wenn die Verbrennung in die Tiefe gedrungen ist, von vornherein die exacte antiseptische Wundbehandlung durchzuführen, wo das irgend möglich ist. Nicht nur dass durch dieselbe ein häufiger Verbandwechsel, der bei allen Verbrennungen höchst schmerzhaft ist, vermieden wird, sondern die Elimination der gangränösen Partien geht ohne besondere allgemeine und örtliche Reaction vor sich, da der antiseptische Verband ihre faulige Zersetzung hintanhält. Es kann sogar der Brandschorf der Weichtheile, wenn er nicht sehr ausgedehnt ist, ohne alle Entzündung unter dem Listerverbande abgestossen werden und die Heilung fast ganz ohne Eiterung erfolgen. Bei sehr ausgedehnten Verbrennungen dritten Grades an den Extremitäten wird es in manchen Fällen

zweckmässig sein, sogleich die Amputation vorzunehmen, um der Fäulniss eines ganzen Gliedes und der damit unvermeidlich verbundenen septischen Infection des Organismus auszuweichen. Die Grundsätze, nach denen man sich hiebei leiten lässt, sind dieselben, wie bei den Zermalmungen und ausgedehnten Quetschwunden, nur dass im Allgemeinen die Beurtheilung des Falles bei der Verbrennung leichter ist. Auch die antiseptische Behandlung der Verbrennungen 3. Grades, bei welchen die Amputation nicht direct indicirt ist, richtet sich nach denselben Principien; das Wichtigste bleibt auch hier, die Zersetzung der gänzlich verbrannten, abgestorbenen Theile zu vermeiden. — Ist der Verletzte der ersten unmittelbaren Gefahr der Verbrennung entgangen, dann droht ihm die septische Infection und später die Complicationen einer ausgedehnten, langwierigen Eiterung. Bleiben nämlich nach Abstossung der Eschara sehr grosse Granulationsflächen zurück, zumal an Körperflächen, welche vielfach bewegt werden, und an denen die Nachbarhaut nicht sehr verschiebbar ist, so kann die Heilung dieser granulirenden Flächen eine sehr lange Zeit, nicht selten viele Monate in Anspruch nehmen. Es bilden sich sehr üppig wuchernde Granulationen, bei denen die Tendenz zur Vernarbung stets eine geringe zu sein pflegt. Von den früher schon angegebenen Mitteln, durch welche wir die Heilung solcher Wunden zu befördern streben, empfehle ich Ihnen hier ganz besonders die Compression dieser Wunden mit Hülfe von Heftpflasterstreifen, welche in vielen dieser Fälle vortreffliche Dienste leistet. — Bei der Behandlung der nach diesen Verbrennungen zurückbleibenden Narbencontracturen ist die Compression der Narbenstränge mit Heftpflaster ein wichtiges Mittel; noch wirksamer ist die mit Vorsicht und Ausdauer ausgeführte Massage der Narben; man kann durch dieselbe ausserordentlich viel leisten, und Sie werden immer gut thun erst dieses Mittel consequent anzuwenden, ehe Sie zum Ausschneiden der Narbe oder zu plastischen Operationen Ihre Zuflucht nehmen.

Werden Sie zu einem Falle hingerufen, bei dem eine Verbrennung über den grössten Theil des Körpers Statt gefunden hat, so haben Sie Ihre ganze Aufmerksamkeit auf den Allgemeinzustand des Kranken zu concentriren, und müssen sich bemühen, durch Anwendung leichter Reizmittel: Wein, warmer Getränke, Aether, Ammoniak, dem Collapsus der Kräfte vorzubeugen. Bei der Ohnmacht unserer Therapie in diesen Fällen werden leider unsere Bemühungen meistens fruchtlos sein. Um so mehr ist es aber unsere Pflicht, wenigstens die entsetzlichen Schmerzen der Kranken zu lindern und ihren Zustand so erträglich als möglich zu machen. Diese Indication können wir nun durch Anwendung des permanenten lauen Bades erfüllen, indem wir den Kranken in das Hebra'sche Wasserbett bringen. Dasselbe besteht in einer grossen Badewanne, in welcher ein eiserner mit queren Gurten bespannter Rahmen an Ketten suspendirt ist, so dass der Kranke auf einer Decke über demselben liegend, mittelst einer Winde aus dem Wasser in die Höhe gehoben und wieder in dasselbe hinabgelassen werden

kann; der Kopf des Pat. ruht auf einem schräg stellbaren Kissen. Das Bad wird zunächst mit Wasser von 30—31° C. gefüllt und der Kranke ohne jeglichen Verband in dasselbe hineingelassen. Sehr bald muss die Temperatur erhöht werden bis auf 38—40° C., da sonst sich intensives Kältegefühl einstellt. In diesem gleichmässig zu erhaltendem Medium fühlt sich nun der Kranke sofort sehr behaglich; die Schmerzen hören wie mit einem Schlage auf, die psychische Aufregung legt sich und macht einer wohlthuenden Ruhe Platz. Der Kranke verweilt in dem Wasserbette Tag und Nacht; behufs Harn- und Stuhlentleerung wird er mittelst des Rahmens aus der Wanne emporgehoben; selbstverständlich bleibt durch continuirlichen Zu- und Abfluss die Temperatur des Bades die gleiche, während das Wasser fortwährend erneuert wird. — Zwar vermag auch diese Behandlungsmethode Nichts gegen die schweren Allgemeinerscheinungen nach ausgedehnten Verbrennungen; die Verletzten sterben in dem Bade gerade so häufig, wie bei einer anderweitigen Behandlung, allein sie leiden wenigstens nicht. Ist aber die Verbrennung nicht so ausgedehnt, dass der Tod unmittelbar nach dem Unfalle eintritt, dann besitzen wir in dem Wasserbette ein unübertreffliches therapeutisches Mittel, welches uns die Behandlung wesentlich erleichtert und den Kranken viele Schmerzen erspart. Wochen- und monatelang können dieselben in dem continuirlichen Bade verweilen, ohne die geringsten Beschwerden zu empfinden. Das Wasser schützt die Wundflächen vor der Berührung mit der atmosphärischen Luft, verhütet die Zersetzung der Brandschorfe und begünstigt ihre Abstossung; es macht jeden Verband und jeden Verbandwechsel unnöthig, beschränkt die Eiterung und befördert die Benarbung. Leider ist das Hebra'sche Wasserbett, das übrigens auch bei ausgedehnten gangränösen Wunden und Geschwüren, so wie bei vielen Hautkrankheiten Verwendung findet, eben nur in Kliniken und Spitälern zur Disposition des Arztes; ohne die gehörigen Installationen, durch welche eine fortwährende Zufuhr von warmem Wasser gesichert ist, kann die Behandlung nicht eingeleitet werden. Daher werden Sie sich in der Privatpraxis meistens mit anderen Mitteln und vor Allem mit dem antiseptischen Verbande behelfen müssen.

Durch die Sonnenstrahlen können bei zarter Haut und dauernder Exposition des Gesichtes und Halses gewisse oberflächliche Verbrennungen erzeugt werden. Dieselben haben den Character des Erythema caloricum oder auch wohl den einer oberflächlichen Dermatitis (ex insolatione). Bei Gebirgsreisenden hat man oft Gelegenheit, das zu beobachten; wenn Leute, die sonst nicht den ganzen Tag in der Sonne sind, mehrere Tage bei hellem Himmel im Sommer reisen oder gar bei Sonnenschein mehrere Stunden lang über Gletscher oder Firnfelder wandern und Gesicht und Hals nicht sorgfältig schützen, so wird die Haut roth, geschwollen, heiss und

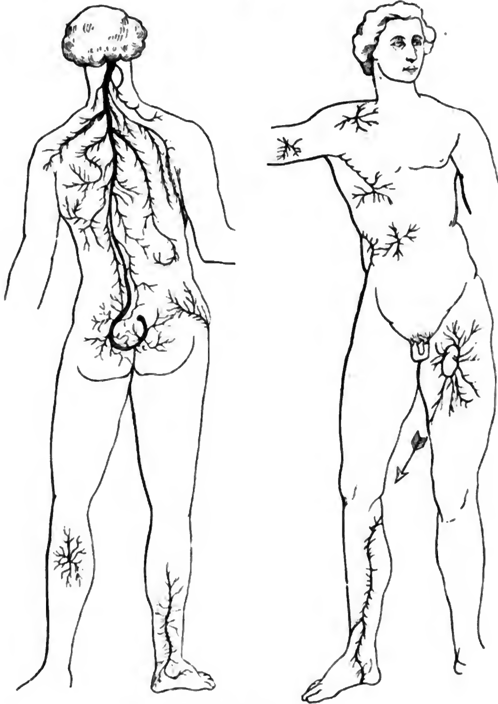
sehr schmerzhaft; die Epidermis trocknet nach drei bis vier Tagen zu bräunlichen Krusten ein, bekommt Risse und blättert ab. Ist die Haut zur Norm zurückgekehrt, so hat sie eine viel dunklere Nuance angenommen; man sagt, das Individuum ist „abgebrannt“ d. h. es hat sich in der Haut Pigment abgelagert. Woher dasselbe stammt, darüber werden wir bei einer späteren Gelegenheit sprechen. Bei anderen Individuen mit noch reizbarerer Haut bilden sich auch wohl Bläschen, die dann später abtrocknen, ohne jedoch Narben zu hinterlassen (Eczema solare). Selbst wenn man Schleier, Sonnenschirme u. s. w. benützt, ist es gut, zur Prophylaxis die Haut auf solchen Bergreisen mit Cold Cream, Glycerin oder Vaseline zu bestreichen; die gleichen Mittel wendet man auch bei ausgebildetem Sonnenbrande an; sind die verbrannten Stellen sehr schmerzhaft, so macht man kalte Umschläge.

Ferner müssen wir hier des Sonnenstichs oder Hitzschlages erwähnen. Diese Krankheit kommt in unserem Klima fast nur bei jüngeren Soldaten vor, wenn sie in voller Uniform bei sehr grosser Hitze und klarem Himmel sehr anstrengende Märsche machen müssen. Es treten heftiges Kopfweh, Schwindel, Unbesinnlichkeit, Ohnmacht, zuweilen nach einigen Stunden der Tod ein. Im Orient, besonders in Indien ist diese Krankheit bei den englischen Soldaten nicht selten; es giebt ganz acut verlaufende mit tetanischen Krämpfen endigende Fälle; andere treten unter ausgesprochenen Prodromalsymptomen auf und ziehen sich in die Länge unter Erscheinungen von heftigem Kopfweh, brennend heisser Haut, unendlicher Mattigkeit und Abgeschlagenheit, Herzklopfen, einzelnen Muskelzuckungen; auch wenn dieser Zustand in Genesung übergeht, kommen leicht Rückfälle. Die an Sonnenstich Erkrankten sind zu behandeln, wie Kranke mit starken Hirncongestionen. Kalte Uebergiessungen, Eisblase auf den Kopf, Aufenthalt in einem kühlen Zimmer, Abführmittel, Blutegel hinter den Ohren (Aderlässe sollen nach den Erfahrungen englischer Aerzte schädlich sein), Sinapismen im Nacken sind anzuwenden.

Auch über den Blitzschlag müssen wir hier einige Bemerkungen machen. Sie haben wohl alle schon einmal Häuser oder Bäume gesehen, in welche der Blitz eingeschlagen hatte; man sieht gewöhnlich einen grossen Riss, einen Spalt mit verkohlten Rändern. Auch Menschen und Thiere können so getroffen werden, dass einzelne Glieder von ihnen abgetrennt werden; das ist jedoch nicht immer der Fall; meist fährt der Blitz am Körper entlang, bald hierhin, bald dorthin, die Kleider werden zerrissen, auch wohl ganz heruntergerissen und weggeschleudert; es finden sich am Körper eigenthümlich verzweigte braunrothe Zickzacklinien, die man bald für das Bild in der Nähe stehender Bäume, bald für durchschimmernde Blutgerinnungen in den Blutgefässen gehalten hat; beides ist unrichtig: man

weiss nicht, warum der Blitz diese eigenthümlichen Wege in der Haut nimmt. Wird ein Mensch direct vom Blitze getroffen, so ist er meist auf der Stelle todt. Schlägt der Blitz in grosser Nähe ein, so finden sich an dem Verletzten Erscheinungen von Hirncommotion höheren oder geringeren Grades, Paralysen einzelner Glieder oder Sinnesorgane, auch wohl hie und da

Fig. 62.



Blitzfiguren (nach Stricker).

Verbrennungen und Extravasate. Letztere heilen wie andere Verbrennungen je nach Grad und Ausdehnung; die Blitz-Paralysen geben im Allgemeinen keine schlechte Prognose, die Nerven- oder Muskelthätigkeit kann nach längerer oder kürzerer Zeit wiederkehren.

Von den Erfrierungen.

Man kann ganz analog den Verbrennungen auch drei Grade der Erfrierungen unterscheiden, von denen der erste wieder durch Röthung der Haut, der zweite durch Blasenbildung, der dritte durch Escharabildung characterisirt ist. Der erste Grad der Erfrierung ist ziemlich bekannt; als geringste Stufe desselben können Sie das sogenannte Absterben der Finger betrachten, was wohl Jeder von Ihnen einmal im kalten Bade oder bei kalter Luft gehabt hat. Die Finger werden weiss, die Haut runzlig, das Gefühl ist beschränkt; nach einiger Zeit lassen diese Erscheinungen nach, die Haut wird roth, die Finger schwellen, und es stellt sich ein eigenthümliches Jucken und Prickeln ein. Dieses steigert sich um so mehr, je schneller die Wärme auf die Kälte folgt; bei rascher Erwärmung tritt ein höchst empfindlicher Schmerz in den betreffenden Theilen auf. Die Röthung der Haut bei diesem Grade der Erfrierung unterscheidet sich von derjenigen bei der Verbrennung durch eine mehr violette Färbung.

Diese Erscheinungen lassen nach einiger Zeit wieder nach und die Haut wird wieder normal. Man pflegt für gewöhnlich nichts bei diesen geringen Graden der Erfrierungen anzuwenden, widerräth jedoch in der Volkspraxis ein zu schnelles Erwärmen; es wird Reiben mit Schnee empfohlen, dann allmälige Erhöhung der Temperatur; die erwähnten Erscheinungen sind so zu erklären, dass zunächst die Capillaren durch die Kälte sich stark contrahiren und dann für eine Zeit lang paralytisch werden.

Bei manchen Menschen contrahiren sich auf den geringsten Kältereiz nicht so sehr die Capillaren, als die Arterien, namentlich der Finger. Gewöhnlich tritt diese Erscheinung nur an einem oder zwei Fingern auf, und zwar immer an denselben, während die anderen absolut gar keine Veränderung zeigen. Bei den betreffenden Individuen genügt das Eintauchen der Hand in kaltes Wasser, selbst im Sommer, oder eine feucht-kühle Lufttemperatur um einen förmlichen Krampf der Arterien hervorzurufen: der Finger bekommt ein cadaverartiges Aussehen, er ist absolut anämisch, wie nach einer Esmarch'schen Einwicklung, ein Nadelstich entleert keinen Tropfen Blut; dabei besteht ein unangenehmes Gefühl von Taubsein und Steifheit der Gelenke. Die Wiederherstellung der Circulation nimmt immer eine gewisse Zeit, mindestens 10—15 Minuten in Anspruch: Reiben der Haut, mässige Erwärmung u. s. w. sind so gut wie wirkungslos, nur nach länger dauerndem Eintauchen der Hand in heisses Wasser kehrt allmälig die Circulation in den anämischen Fingern zurück und zwar kann man ganz deutlich das Einströmen des Blutes in die einzelnen arteriellen Gefässbezirke verfolgen, so dass z. B. die erste Phalanx bereits geröthet ist, während die beiden andern noch ganz weiss aussehen u. s. w. Dabei fehlt die schmerzhafte Empfindung vollständig, und die paralytische Gefässerweiterung ist sehr unbedeutend. Der ganze Vorgang ist durchaus verschieden von der gewöhnlichen durch Contraction der Capillaren erzeugten Kälteanämie, schon dadurch, dass eben nur gewisse Gefässbezirke, und zwar immer die gleichen, befallen wurden. Wir werden später noch einmal auf diesen Krampf der Arterien zurückkommen, wenn wir von der spontanen Gangrän zu sprechen haben.

Eine nach einer Erfrierung folgende Röthe kann unter Umständen auch bleibend werden, d. h. die Capillaren bleiben dauernd erweitert. Diese permanente Gefässparalyse stellt sich besonders leicht bei Erfrierungen der

Nase und der Ohren ein, und ist in vielen Fällen ganz unheilbar. Ich behandelte in Berlin einen jungen Mann, der nach einer Erfrierung eine dunkel blaurothe Nase zurückbehalten hatte und auf alle Fälle von dieser Entstellung geheilt sein wollte. Er setzte die verschiedensten Curen mit grosser Consequenz fort; Bepinseln mit Collodium, oberflächliche Aetzung mit Salpetersäure, mit Argentum nitricum, mit Jodtinctur — Alles wurde angewendet und Alles war vergebens, obwohl der Patient sich mit heroïscher Geduld diesen Curversuchen unterzogen hatte. In neuester Zeit hat man versucht, durch subcutene Injectionen von Ergotin, das eine energische Contraction der kleinen Arterien hervorruft, diese lästige Affection zu bessern; die Resultate bleiben abzuwarten. Am Besten dürfte es in solchen Fällen sein, einen operativen Eingriff vorzunehmen, die geröthete Stelle wiederholt zu sticheln. Zu diesem Behufe macht man mittelst eines schmalen, spitzen, lanzettförmigen Messers, ähnlich der sog. Impfnadel, eine grosse Anzahl oberflächlicher, auf die Richtung der Hautgefässe senkrecht stehender Stiche. Die Blutung aus den erweiterten Capillaren ist zuweilen ziemlich stark; man stillt sie durch Compression. Diese Stichelung wird in kurzen Zeiträumen mehrere Male wiederholt: jedesmal werden durch die Verletzung eine gewisse Zahl von Capillaren zur Obliteration gebracht; die Narben an und für sich bleiben gänzlich unsichtbar, da die Stiche per primam heilen, und es gelingt auf diese Weise in vielen Fällen die normale Farbe der Haut wieder herzustellen, respective die erweiterten Capillaren auf den normalen Füllungsgrad zurückzuführen. Ebenso grosse Schwierigkeiten, wie die Heilung einfacher Erfrierungen, kann die Cur der eigentlichen Frostbeulen und Frostbeulengeschwüre bieten, wovon wir gleich noch besonders sprechen wollen.

Von viel grösserer Bedeutung ist eine Erfrierung, wenn ausser der Hautröthe auch Blasen entstanden sind, womit dann nicht selten eine vollständige Gefühllosigkeit der betroffenen Theile verbunden ist und die Gefahr einer vollständigen Mortification immer sehr nahe liegt. Die Einwirkung der Erfrierung auf die Gewebe ist nämlich verschieden von der durch Verbrennung erzeugten, da bei der letzteren die Erhitzung unmittelbar zur Gangrän führt, ohne dass später eine weitere Ausbreitung derselben stattfände. Bei der Erfrierung hingegen wirkt die Kälte zunächst auf die Gewebe und die in ihnen enthaltenen Flüssigkeiten ein und bringt sie zum Gefrieren. Erst wenn die gefrorenen Theile wieder aufgethaut sind, machen sich die weiteren zum Brande führenden Veränderungen geltend; das Gewebe kann also im Anfange vollkommen normal aussehen, ja es kann ein Rest von Circulation bestehen, und trotzdem sind die Lebenseigenschaften der Zellen und des Blutes so sehr alterirt worden, dass die Gangrän unvermeidlich ist. Wie weit aber dieselbe reichen wird, das lässt sich nicht genau bestimmen. Jedenfalls wird dort, wo Blasen auftreten, die Haut brandig, denn die Ansammlung von Flüssigkeit unter dem Hornblatte beweist, dass die Circulation in der Cutis aufgehört hat und das Blutserum

durch die todten Gefässwände transudirt. Daher ist auch die Blasenbildung bei Erfrierungen prognostisch viel übler, wie die Blasenbildung bei Verbrennungen. Das in den Frostblasen enthaltene Serum ist selten klar, meist von blutiger Färbung und zwar durch Blutfarbstoff, den die rothen Blutzellen an das Serum abgegeben haben; gefrornes und wieder aufgethautes Blut bleibt hellroth (lackfarben, Rollet), doch trennt sich dabei immer das Hämoglobin von den Zellen. Solches Blut hat die Eigenschaft im normalen Blute Gerinnung hervorzurufen und man kann durch Injection einer hinreichenden Menge desselben in den Kreislauf eines gesunden Thieres den Tod des letzteren herbeiführen. Man findet dann ausgedehnte Gerinnselbildungen im Herzen und in den grossen Gefässen. — Ein vollständig erfrornes Glied soll ganz starr und spröde sein und kleinere Gliedtheile sollen bei unsanfter Berührung wie Glas abbrechen können. Ich habe nicht Gelegenheit gehabt, das selbst zu prüfen, entsinne mich aber, als Student in der Göttinger chirurgischen Klinik einen Mann gesehen zu haben, dessen beide Füsse erfroren waren und sich beim Transport in's Krankenhaus in den Fussgelenken spontan abgelöst hatten, so dass sie nur an ein paar Sehnen hingen; es musste die doppelte Amputation des Unterschenkels oberhalb der Malleolen gemacht werden. Wie weit ein Glied vollständig erfroren ist, so dass die Circulation in ihm vollständig aufgehört hat, lässt sich oft eine Zeit lang gar nicht genau bestimmen; man muss in Rücksicht darauf nicht zu voreilig mit der Amputation sein. Ich habe in Zürich zwei Fälle erlebt, wo beide Füsse ganz dunkelblau und gefühllos waren und bei einem tiefen Nadelstiche sich nur ein Tropfen schwarzen Blutes entleerte, trotzdem belebte sich der ganze Fuss und es stiessen sich nur wenige Zehen ab; spätere Erfahrungen haben mich freilich belehrt, dass eine solche Wiederherstellung der Circulation selten ist. In einem dritten Falle, wo bei einem sehr heruntergekommenen Subjecte die beiden Füsse bis zur Wade dunkel blauroth und mit Blasen bedeckt waren, wurden dieselben vollständig gangränös. Ist ausgedehnte Hautgangrän als unzweifelhaft erkannt, so muss man nicht mit der Amputation zögern, weil diese Patienten sonst leicht septisch oder pyohämisch inficirt werden. Ein Fall traurigster Art kam im Spitale in Zürich zur Beobachtung; ein junger, kräftiger Mann erfror beide Hände und beide Füsse, so dass alle Extremitäten gangränös wurden; der Patient konnte sich nicht zur vierfachen Amputation entschliessen, auch konnte ich es nicht über mich gewinnen, ihn zu dieser furchtbaren Operation zu überreden; er starb an Pyohämie.

Die Enden der Extremitäten, die Nasenspitze und die Ohren sind am leichtesten der Erfrierung ausgesetzt; eng anliegende Kleidungsstücke, welche den Kreislauf geniren, befördern die Disposition zur Erfrierung. — Bei kaltem Winde und bei nasser Kälte entstehen leichter Erfrierungen als bei hohen Kältegraden und gleichzeitig ruhigem, trockenem Wetter.

Es giebt auch eine totale Erfrierung oder Erstarrung des ganzen Körpers, wobei der Mensch besinnungslos wird und in einen Zustand von

äusserst beschränkten Lebenserscheinungen verfällt: der Radialpuls ist nicht mehr fühlbar, der Herzschlag kaum zu hören, die Respiration kaum wahrnehmbar; der ganze Körper eisig kalt. Dieser Zustand kann unmittelbar in den Tod übergehen; der Erfrierende erliegt der Gehirnanämie; dann kommt es zu einem vollständigen Erstarren aller Flüssigkeiten zu Eis. Eine solche allgemeine Erfrierung findet besonders dann Statt, wenn die Individuen, etwa durch langes Gehen und durch die Kälte selbst ermattet, sich im Freien niederlegen; sie schlafen bald ein, um in manchen Fällen nie mehr zu erwachen. Wie lange ein Mensch in einem solchen Erstarrungszustande bei minimalen Lebenserscheinungen verbleiben kann, um dennoch wieder zum Leben zurückzukehren, ist nicht genau festgestellt. Man findet erwähnt, dass ein solcher Erstarrungszustand bis 6 Tage gedauert habe. Mag das nun richtig sein oder nicht, so sind jedenfalls die Belebungsversuche so lange fortzusetzen, als noch eine Spur von Herzschlag wahrzunehmen ist.

Beginnen wir die Behandlung der Erfrierung gleich mit diesen allgemeinen Erstarrungszuständen, so ist hier zu bemerken, dass nach weitverbreiteter Annahme (ich selbst besitze gar keine Erfahrung über diese sogenannte Kälte-Asphyxie) jeder jähe Uebergang zu höherer Temperatur vermieden werden soll, die Temperatur vielmehr ganz allmälig gesteigert werden muss. Diese Ansicht steht nun im directen Widerspruche zu den Resultaten des Experimentes: Versuche, die an grossen Hunden angestellt wurden, haben ergeben, dass eine Wiederbelebung überhaupt nur dann möglich sei, wenn die Rectumtemperatur nicht unter 18° C. gesunken war, dass aber dann durch die rasche Erwärmung im heissen Bade viel mehr Thiere vom Tode gerettet wurden und die Lebensfunctionen sich viel rascher herstellten, als wenn man die Versuchsthiere allmälig, in kalten Räumen, durch Reiben mit Schnee u. s. w. wieder zu beleben versuchte. Es zeigte sich auch, dass unter den letzterwähnten Manipulationen die Rectumtemperatur Anfangs noch um 2—3 Grade tiefer sank, bevor sie sich zu heben begann, wenn das überhaupt geschah. Die im heissen Bade rasch erwärmten Thiere litten auch viel weniger an den Folgeerscheinungen der Erfrierung, als die anderen. — Nach diesen Versuchsresultaten ist es jedenfalls angezeigt im gegebenen Falle mit der Tradition zu brechen und auch beim Menschen die rasche Erwärmung im heissen Bade, durch Bürsten und Frottiren der Haut, Einleitung der künstlichen Respiration u. s. w. zu versuchen. Wenn die Circulation sich wieder erholt, so treten gewöhnlich heftige Schmerzen in den Gliedern auf, gerade so wie man sie empfindet, wenn man die durch Kälteeinwirkung erstarrte Hand in warmes Wasser hält. Dagegen sind Einwicklungen mit kalten, in Wasser getränkten Tüchern empfohlen. Stunden und Tage lang nach der Erfrierung kann sich der Patient noch in einem etwas benommenen und unbesinnlichen Zustande befinden, der sich ganz allmälig verliert. — Es wird bei solchen allgemeinen Erfrierungen selten ohne Verlust einzelner Gliedmaassen oder

Theile derselben abgehen, und ich kann Ihnen in Bezug auf die Behandlung dieser erfrorenen Theile nur noch wenig hinzufügen. Ein sehr wichtiges Mittel zur Beförderung der Circulation in den erfrorenen Gliedern ist die verticale Elevation, welche alsogleich anzuwenden und consequent durchzuführen ist; sie wirkt auch schmerzstillend. Wo immer die Gefahr einer Gangrän droht, leitet man die antiseptische Behandlung ein. Man sticht die Blasen auf, entleert sie und legt nach entsprechender Desinfection einen typischen Listerverband an; auch Einwicklungen mit Compressen, in essigsaure Thonerde getaucht, können angewendet werden; dabei wird die Extremität vertikal suspendirt oder auf einer schiefen Ebene gelagert. Man wartet nun ab, ob sich Gangrän entwickelt uud wie weit dieselbe reicht. Geht die blaurothe Färbung allmälig in eine dunkle, kirschrothe über, so sind die Chancen für eine Wiederbelebung äusserst gering, vielmehr wird meistentheils in einem solchen Falle Gangrän eintreten. Doch ist eine exacte Beurtheilung des Zustandes erst dann möglich, wenn sich eine Demarcationslinie an der Grenze zwischen lebendigem und todtem Gewebe gebildet hat. Die Erfahrungen der Neuzeit sprechen dafür, auch die Absetzungen der gangränösen Glieder bis zu dem Momente zu verschieben, wo sich der Brand demarkirt hat. Es kann allerdings schon vorher der Allgemeinzustand so bedenklich werden, namentlich wenn die nach der Erfrierung auftretende Entzündung einen phlegmonös-progredienten Character annimmt, dass man gezwungen ist, die Amputation vorzunehmen. Doch wenn man auch in solchen Fällen möglichst weit im anscheinend gesunden Gewebe amputirt, so kann man doch häufig beobachten, dass der Amputationsstumpf selbst, oder wenigstens die Haut gangränös wird, so dass die Prognose solcher Operationen immer eine zweifelhafte ist. Die Ablösung einzelner Finger oder Zehen kann man ruhig sich selbst überlassen; man operirt dann erst, wenn der brandige Theil vollkommen von dem lebendigen Gewebe getrennt ist und beschränkt sich auf die Bildung eines günstig geformten Stumpfes.

Ich will hier anhangsweise auf die Frostbeulen (Perniones) zurückkommen, nicht weil sie gerade besonders gefährlich werden können, sondern weil sie ein höchst lästiges und in manchen Fällen ausserordentlich schwierig zu heilendes kleines Uebel sind, für welches Sie als guter Haus- und Familienarzt eine Reihe von Mitteln in Bereitschaft haben müssen. Die Frostbeulen sind bedingt durch Paralyse der Capillaren mit seröser Exsudation in das Gewebe der Cutis; bei längerem Bestehen bildet sich überdies eine durch chronisch-entzündliche Wucherung veranlasste Verdickung der Haut und des Unterhautbindegewebes heraus; — es sind, wie den meisten von Ihnen bekannt sein wird, blaurothe Anschwellungen an Händen und Füssen, welche durch ihr heftiges Brennen und Jucken und dadurch, dass sich auf ihnen zuweilen Geschwüre bilden, äusserst lästig sind. Am häufigsten findet man sie an der Streckseite der Gelenke an Fingern und Zehen, an den Seiten des Metatarsus und an der Ferse. Sie entstehen

durch wiederholte leichte Erfrierungen an einer und derselben Stelle und treten nicht bei allen Menschen gleich häufig auf; sie sind weniger quälend bei recht intensivem Frostwetter, als beim Uebergange von Frost- zum Thauwetter. Legt man sich Abends in's Bett, werden Hände und Füsse warm, so wird das Jucken zuweilen so fürchterlich, dass man sich Stunden lang die Hände und Füsse zerkratzen muss. Im Allgemeinen ist das weibliche Geschlecht mehr den Frostbeulen ausgesetzt als das männliche, das jugendliche Alter mehr als das höhere. Beschäftigungen, welche zu vielfachem Wechsel der Temperatur Veranlassung geben, disponiren besonders dazu: Handlungsgehülfen, Apotheker, die bald im warmen Zimmer, bald im kalten Laden ihren Aufenthalt haben, bekommen am häufigsten Frostbeulen. Ausserdem scheint das Tragen enger Fussbekleidungen und knapp sitzender lederner Handschuhe, durch welche die Circulation in den Füssen und Händen behindert wird, die Entstehung von Frostbeulen — respective wiederholte leichte Erfrierungen zu begünstigen. Bei dem weiblichen Geschlechte scheinen Chlorose und Menstruationsstörungen zuweilen die Frostbeulen zu unterhalten, wie denn überhaupt ihre Wiederkehr häufig mit Constitutionsanomalien im Zusammenhange steht.

Was die Behandlung betrifft, so ist es gewöhnlich ausserordentlich schwierig, die in Constitution und Beschäftigung liegenden ursächlichen Momente zu bekämpfen; in prophylactischer Beziehung rathe man den Individuen, welche zu Erfrierungen disponiren, bei Eintritt der kalten Jahreszeit warme aber weite Handschuhe und Fussbekleiduug anzulegen. Sind einmal Frostbeulen vorhanden, dann ist man vorwiegend auf örtliche Mittel angewiesen. In Italien, wo die Frostbeulen ziemlich häufig vorkommen, so wie einmal ein verhältnissmässig kälterer Winter eintritt, lässt man Abreibungen mit Schnee und Eisüberschläge machen. Wir wenden zuerst ein Fussbad in Eiswasser und darauf feuchte Einwicklungen mit Burow'scher Lösung an. Auch kann man Einpinselungen mit Collodium, mit Tischlerleim, mit Traumaticin (Guttapercha in Chloroform gelöst) versuchen. Oder Sie applicireu leichte Aetzmittel: verdünnte Salpetersäure (1:30 Wasser) Argentum nitricumlösung (1 : 100), Tinctura cantharidum u. s. w., lassen Hand- oder Fussbäder mit Zusatz von 40,0—60,0 Grm. Salzsäure gebrauchen, oder weisse Praecipitatsalbe (Rp. Hydrargyr. praecip. albi 0,50 Axungiae 50,0) auflegen; bald hilft das eine, bald das andere Mittel. Häufig hat mir das Einpinseln mit Jodtinctur und darauf die Anwendung der feuchten Wärme gute Dienste geleistet, doch ist die Application der ersteren ziemlich schmerzhaft. Werden die Frostbeulen auf der Oberfläche wund, so sind dieselben mit Unguentum Zinci oder Argenti nitrici, 0,05 auf 5,00 Fett, messerrückendick auf Leinwand oder Leder gestrichen, zu bedecken. Ich habe Ihnen hier nur einen kleinen Theil der empfohlenen Mittel erwähnt, deren Wirkung ich grösstentheils selbst erprobt habe; es giebt deren noch eine ganze Menge, aber sie sind insgesammt unsicher. Für den Anfang Ihrer Praxis werden Sie an den genannten genug haben.

Vorlesung 21.

CAPITEL X.

Von den acuten nicht traumatischen Entzündungen der Weichtheile.

Allgemeine Aetiologie der acuten Entzündungen. — Acute Entzündung: 1. Der Cutis. a. Erysipelatöse Entzündung; b. Furunkel; c. Carbunkel (Anthrax, Pustula maligna). 2. Der Schleimhäute. 3. Des Zellgewebes. Heisse Abscesse. 4. Der Muskeln. 5. Der serösen Häute: Sehnenscheiden und subcutanen Schleimbeutel.

Meine Herren!

Nachdem wir uns bis jetzt ausschliesslich mit den Verletzungen beschäftigt haben, wollen wir nun zu den acuten Entzündungsprocessen übergehen, welche nicht traumatischen Ursprunges sind. Von diesen fallen diejenigen der Chirurgie zu, welche in äusseren Körpertheilen vorkommen, und diejenigen, welche, wenngleich in inneren Organen entstanden, einer chirurgischen Behandlung zugänglich sind. — Obgleich ich voraussetzen muss, dass Ihnen die Ursachen der Krankheiten im Allgemeinen bereits bekannt sind, so erscheint es mir doch nöthig, mit besonderer Rücksicht auf den zu besprechenden Gegenstand einige ätiologische Bemerkungen vorauszuschicken.

Die Ursachen der acuten, nicht traumatischen Entzündungen lassen sich etwa in folgende Kategorien bringen:

1. Wiederholte mechanische oder chemische Reizung. Dieses Causalmoment scheint auf den ersten Blick mit dem Trauma zusammenzufallen; es ist indessen doch ein wesentlicher Unterschied, ob das Gewebe durch ein Trauma getroffen oder durch einen chemischen oder mechanischen Reiz wiederholt afficirt wird. Zunächst ist es für das Trauma characteristisch, dass durch dasselbe eine Continuitätstrennung irgend welcher Art bedingt wird, welche zu ihrer Ausgleichung eines reparatorischen Processes bedarf. Bei der mechanischen oder chemischen Reizung findet zunächst gar keine Continuitätstrennung statt; sowie der Reiz aufgehört hat zu wirken, kehren die Gewebe in ihren früheren normalen Zustand zurück, ohne dass irgend ein Restitutionsvorgang nothwendig wäre. Wird jedoch der Reiz in kurzen Zwischenräumen wiederholt, dann verhält sich die Sache anders: jedes folgende Reizmoment wirkt nicht mehr auf ein normales, sondern auf ein schon gereiztes Gewebe ein; die Wirkung dieses wiederholten Reizes ist daher verschieden von derjenigen eines Trauma und ebenso verschieden von derjenigen einer einmaligen vorübergehenden Reizung. Die Veränderungen, welche zunächst die Circulation, dann die Gewebszellen betreffen, werden sich nicht mehr momentan ausgleichen, wie

es nach dem einmaligen Reize der Fall war. Ein Beispiel wird Ihnen die Sache sogleich klar machen. Nehmen Sie an, Sie hätten sich an der Cornea durch einen Zufall oberflächlich geritzt, so ist das ein traumatischer Reiz, weil mindestens das Epithel der Cornea in einer gewissen Ausdehnung zerstört worden ist und wieder ersetzt werden muss. Jetzt nehmen Sie zum Unterschiede an, es sei Ihnen ein Sandkorn in's Auge geflogen. Kaum ist dasselbe in den Conjunctivalsack eingedrungen, selbst wenn es nicht die geringste Verletzung hervorgebracht hat — so entsteht eine lebhafte Reaction: das Auge wird roth, schmerzhaft, es thränt, die Lider schwellen an u. s. w. Entfernt man das Sandkorn, so kehrt binnen wenigen Minuten Alles zum Normalen zurück, ohne dass eine Spur des ganzen Vorganges sichtbar bliebe; die Hyperämie verschwindet, mit ihr die Schmerzhaftigkeit, das Thränen etc. Bleibt jedoch das Sandkorn im Auge, dann wird die Reaction immer intensiver, es entsteht endlich eine wirkliche Entzündung der Conjunctiva und vielleicht der Cornea. Wir sagen, diese acute Conjunctivitis ist das Resultat der mechanischen Irritation und zwar einer fortgesetzten, andauernden Reizung. Worin das Wesen dieser Reizung besteht, das wissen wir eigentlich nicht. Wir vermuthen nur, dass der erste, ursprüngliche Reiz nicht sogleich Entzündung hervorruft, weil er das normale Gewebe betrifft, während später jede neue Irritation bereits im Reizungszustande befindliche, hyperämische Theile vorfindet. Diese Summirung der Reize bewirkt nun, nach unserer Vorstellung, endlich die Entzündung. Auf gleiche Weise kann ein traumatischer Reiz, dadurch dass er sich rasch wiederholt, zur Entzündung Veranlassung geben, während das Trauma an und für sich, wie Sie wissen, durchaus nicht nothwendigerweise eine Entzündung bedingt. Auch wiederholte chemische Reize wirken in ähnlicher Weise. Solche Reizungen kommen freilich nicht gerade häufig in praxi vor; dieselben haben aber eine grosse Bedeutung für die Entstehung chronischer Entzündungsprocesse, wenn sie nämlich, an sich vielleicht unbedeutend, auf mehr oder weniger geschwächte Theile wirken; wir müssen später darauf zurückkommen.

2. Erkältung. Jeder von Ihnen weiss, dass man sich durch Erkältung mancherlei Krankheiten, zumal acute Catarrhe, Gelenkentzündungen, Lungenentzündungen zuziehen kann. Worin aber eigentlich das Schädliche bei einer Erkältung beruht, welche Veränderungen dabei unmittelbar in den Geweben vor sich gehen, das wissen wir nicht. Nach Versuchen, die von Rosenthal und in neuester Zeit von Afananassiew angestellt wurden, vertragen normal warme oder wenig erwärmte Thiere eine Abkühlung durch Aether leicht, während bei stärker erwärmten Thieren die Abkühlung eine viel bedeutendere ist und länger anhält, so dass die Thiere oft daran sterben. Der einzige pathologische Befund an denselben sind Hyperämien und capillare Hämorrhagien im Herzen, der Leber und den Nieren. Die rasche Erniedrigung der gesteigerten Körpertemperatur ist also die wesentliche Ursache des Erkältungstodes; experimentell kann man weder eine

Entzündung noch eine andere Erkältungskrankheit erzeugen. Erfahrungsgemäss erkältet man sich, wenn man erhitzt ist und dann längere Zeit hindurch vom kalten Zugwinde getroffen wird; wer sich genau beobachtet, weiss zuweilen genau den Moment zu bestimmen, wann die Erkältung bei ihm gehaftet hat. — Es giebt rein locale Wirkungen der Erkältung: z. B. es sitzt Jemand lange am Fenster und wird an der dem Fenster zugewandten Seite des Gesichtes von kaltem Zugwinde getroffen: nach einigen Stunden bekommt er eine Lähmung des N. facialis; wir dürfen annehmen, dass hier in der Nervensubstanz moleculäre Veränderungen vor sich gegangen sind, durch welche das Leitungsvermögen dieses Nerven aufgehoben ist; — ein Anderer bekommt in gleichem Falle eine Conjunctivitis. Das sind rein locale Erkältungen. — Häufiger ist ein anderer Fall, dass nämlich nach einer Erkältung derjenige Theil erkrankt, welcher bei dem betreffenden Individuum am meisten zu Erkrankungen überhaupt disponirt ist, der „locus minoris resistentiae". Es giebt Leute, welche nach jeder Art der Erkältung acuten Catarrh der Nase (Schnupfen) bekommen, andere, welche aus gleicher Ursache stets Magencatarrh, andere, welche Muskelschmerzen, andere, welche Gelenkentzündungen u. s. w. contrahiren. Da nun diese Theile keineswegs immer direct von der Schädlichkeitsursache betroffen werden (z. B. wenn Jemand nasse Füsse hat und den Schnupfen bekommt), so muss man wohl annehmen, dass der Körper als Ganzes dabei betheiligt ist, und sich die Wirkung der schädlichen Ursache nur an dem locus minoris resistentiae geltend macht. Ob man für die Vermittelung und Vertheilung solcher Schädlichkeitsursachen auf einen speciellen Körpertheil mehr die Nerven oder mehr das Blut und andere Flüssigkeiten des Körpers verantwortlich zu machen hat, ist eine bis jetzt nicht zu entscheidende Frage, nach welcher sich die Aerzte in die grossen Heerlager der Neuropathologen und Humoralpathologen theilen; für beide Annahmen lassen sich Gründe aufführen; ich neige mich durchaus mehr zur humoralen Auffassung, und halte es für möglich, dass z. B. in der schwitzenden Haut durch plötzlich einwirkende Zugluft chemische Umsetzungen entstehen und Producte derselben zurückgehalten werden, deren Aufnahme in's Blut nach Art eines Giftes bald auf dieses, bald auf jenes Organ phlogogen wirkt, wovon gleich mehr zu reden sein wird. — Man nennt älterem Sprachgebrauche gemäss diejenigen Entzündungen, welche durch Erkältung entstanden sind, „rheumatische" (von ῥεῦμα, der Fluss): dieser Ausdruck ist indessen so viel missbraucht worden und so in Misskredit gekommen, dass man besser thut, ihn nicht zu häufig zu verwenden.

3. Toxische und miasmatische Infection. Wir haben schon früher davon gesprochen, dass feuchte und trockene, eitrige und putride Substanzen heftige progressive Entzündungen erregen, wenn dieselben entweder unmittelbar nach einer Verletzung in's gesunde Gewebe eindringen, oder durch die Granulationen einer Wunde hindurch unter gewissen, früher erörterten Bedingungen in den Organismus gelangen. Wir haben dabei

bereits erwähnt, dass in vielen Fällen kleinste pflanzliche Organismen Träger und Verbreiter solcher Stoffe sind, ohne aber anzunehmen, dass die Verbreitung der acuten Entzündungen etwa nur durch solche Vegetationen bedingt seien. — Der Körper ist auf seiner Oberfläche durch die Epidermis, auf seinen Schleimhäuten durch den Schleim und dicke Epitheliallager gegen den Eintritt solcher giftigen, Entzündung und Blutvergiftung erregenden Stoffe so ziemlich geschützt, doch keineswegs gänzlich davor bewahrt. Es giebt eine Anzahl von giftigen Stoffen, welche bald durch die unverletzte Haut, bald durch die Schleimhäute in den Körper eindringen; manche von ihnen bezeichnen wir direct als Gifte, z. B. das Secret von den Rotzgeschwüren der Pferde oder von den Milzbrandpusteln der Rinder; andere kennen wir nur aus ihrer Wirkung, aus einigen Bedingungen ihrer Entstehung: es sind unsichtbare Körper, die wir „miasmatische Gifte" oder kurz „Miasmen" nennen (μίασμα, Verunreinigung); man nimmt an, dass sich diese Miasmen aus faulenden organischen Körpern entwickeln. Während man früher diese sog. Miasmen theils für Gase, theils für staubförmige Körper hielt, ist es heutzutage fast als gewiss zu betrachten, dass dieselben ihre Wirkung der Gegenwart von kleinsten Organismen oder Keimen derselben verdanken. Hiedurch nähern sie sich dem Wesen nach ausserordentlich den giftigen Producten, welche direct durch pathologische Processe im thierischen Körper entstehen. Auch für eine gewisse Anzahl dieser Gifte ist es bewiesen, dass sie durch lebende Organismen erzeugt werden, z. B. das Milzbrandgift durch die Milzbrandbacterie, den sog. Baccillus anthracis. Von anderen Substanzen dieser Art ist der Beweis für ihre organische Natur noch nicht erbracht, doch ist dieselbe höchst wahrscheinlich. — Die Action dieser Gifte ist insofern eine verschiedene, als manche von ihnen direct, andere indirect phlogogen wirken; es giebt Gifte, z. B. fauler Eiter, Leichengift, welche an der Stelle, wo sie in den Körper eintreten (an dem Infectionsatrium), heftige Entzündung erregen; andere erregen keine Entzündung da, wo sie in den Organismus eindringen, sondern werden unbemerkt in die Blutmasse aufgenommen und wirken nun, mit dem Blute durch alle Organe circulirend, nur auf einen oder einige Körpertheile phlogogen; diese Gifte sind gewissermaassen nur für ganz bestimmte Organe schädlich, sie wirken „specifisch" auf diese. Von der Wirkung dieser Gifte auf etwaige Umsetzungen der Gesammtblutmasse spreche ich hier noch nicht. — Wir kennen die chemisch wirksamen Bestandtheile der meisten dieser specifisch auf ein Organ oder auf bestimmte Gewebe wirkenden Gifte nicht, wir können sie nicht circuliren sehen, wir können nicht immer sehen, wie sie ihre Wirkung äussern. Sie werden mich daher mit vollem Rechte interpelliren, wie es kommt, dass man sich über die Existenz dieser Dinge mit solcher Sicherheit aussprechen kann. Freilich schliessen wir hier aus der Beobachtung des Krankheitsprocesses auf die Ursachen und stützen uns dabei wesentlich auf die Analogien mit anderen dem Körper absichtlich zugeführten Giften, namentlich auf die Art der Wirkung unserer kräftigsten

Arzneien. Nehmen Sie die Gruppe der narkotischen Mittel: sie wirken alle bald mehr, bald weniger, bald früher, bald später betäubend, d. h. lähmend auf die psychischen Functionen, daneben aber treten die sonderbarsten specifischen Wirkungen hervor; die Belladonna wirkt auf die Iris, die Digitalis auf's Herz, das Opium auf den Darmcanal etc. Aehnliches beobachten wir bei anderen Mitteln; wir können durch wiederholte Gaben von Canthariden Nierenentzündung, durch Quecksilber Entzündung der Mundschleimhaut und der Speicheldrüsen hervorrufen u. s. w., mögen wir diese Mittel durch den Magen, durch's Rectum oder durch die Haut in's Blut bringen. So giebt es nun auch eine endlose Zahl bekannter und unbekannter organischer, septischer Gifte, von denen viele, wenn auch nicht alle, specifisch phlogogene Eigenschaften haben; ich nenne nur ein Beispiel: spritzen Sie einem Hunde jauchige Flüssigkeit in's Blut, so wird er in vielen Fällen ausser der directen Blutintoxication Enteritis, Pleuritis, auch vielleicht Pericarditis bekommen; müssen wir da nicht annehmen, dass in der injicirten Flüssigkeit ein oder vielleicht mehrere Stoffe enthalten sind, welche specifisch phlogogen auf die Darmschleimhaut, auf Pleura und Pericardium wirken? — So lange wir nun den Ort des Gifteintritts kennen, und so lange wir über das Gift selbst schon Erfahrungen haben, wird über die Ursache und Wirkung selten ein Zweifel sein. Doch wie viele Fälle giebt es, wo weder das eine noch das andere vorliegt! Ich glaube, dass die Infection eine noch viel häufigere Quelle für Entzündungen, sowohl im Gebiet der Chirurgie als der internen Medicin ist, als man bisher anzunehmen pflegt.

Auch über die Formen und den Verlauf der nicht traumatischen Entzündungen möchte ich noch einige allgemeine Bemerkungen machen. Ich habe Ihnen früher gesagt, dass das Characteristische der traumatischen Entzündungen darin liege, dass sie an und für sich immer auf den Bezirk der Verwundung beschränkt bleiben; werden sie progressiv, so haben meist neue mechanische oder toxische (septische) Reize eingewirkt. Darin liegt schon, dass die durch wiederholte mechanische Reizungen und toxische Wirkungen primär erzeugten Entzündungen eine Neigung zur Progression oder wenigstens zu diffusem Auftreten haben; ebenso verhält es sich mit den meisten durch Erkältung entstandenen Entzündungen, welche entweder ein ganzes Organ oder einen grösseren Bezirk eines Körpertheils befallen. Es ist dabei natürlich die Intensität des mechanischen Reizes von entscheidender Bedeutung; bei den toxischen Entzündungen die Qualität und Quantität des eingedrungenen Giftes, zumeist seine mehr oder weniger fermentirende Wirkung auf die das Gewebe durchtränkenden Säfte. Was die durch wiederholte mechanische Reizung und Erkältung entstandenen Entzündungen betrifft, so hat man nicht immer Grund anzunehmen, dass die Producte derselben irritirender wirken, als die Producte einfach traumatischer Ent-

zündung; der Unterschied liegt nur in der Art der Weiterverbreitung: während nach einem Trauma der betreffende verletzte und entzündete Theil gewöhnlich in Ruhe erhalten wird, so dass die Resorption der Entzündungsproducte eher erschwert als begünstigt ist, wird, oft gerade bei einer geringfügigen mechanischen Reizung, das schon entzündete Gewebe durch die Bewegung immer wieder irritirt, während die Contractionen der Muskeln die Weiterverbreitung der phlogogenen Stoffe ebenfalls befördern, so dass aus diesen Gründen schon die grössere Intensität und raschere Ausdehnung der Entzündung zu erklären ist. Bei der durch Erkältung entstehenden Entzündung ergiesst sich nach meiner humoralen Auffassung die materia peccans etwa in ein ganzes Organ oder einen bestimmten Gewebsbezirk, und daher sind diese Entzündungen meist gleich von Anfang an diffus. Ueber die Ursachen der Weiterverbreitung acuter Entzündungen sind wir noch keineswegs ganz im Klaren; dass die anatomischen Verhältnisse der Gewebe, die Anordnung ihrer Fasern etc. eine Rolle dabei spielen, ist zweifellos; doch auch individuelle Dispositionen und das Verhalten der Kranken (ob sie z. B. eine schon entzündete Hand trotz heftigster Schmerzen noch zur Arbeit brauchen) kommen dabei in Betracht. Vielleicht entwickelt sich bei allen acuten Entzündungen im Entzündungsheerde ein Fermentähnlicher Körper (ein Zymoid, von ζύμη, Sauerteig, Hefe), welcher, in die Gewebe fortgeleitet, nicht nur immer neue Entzündung erzeugt, sondern in den neuen Entzündungsheerden immer wieder auf's Neue reproducirt wird. Ohne diese Hypothese müssten wir annehmen, dass der phlogogene Stoff, welcher den ersten Anfang der Entzündung hervorgerufen hat, so intensiv giftig ist, dass er, in stärkster Verdünnung in das Gewebe verschleppt, immer noch Entzündung erzeugt. Für gewisse acute Entzündungen dient uns zur Erklärung das Einwandern und die Weiterverbreitung der organischen Keime, der Spaltpilze, welche von dem ursprünglichen Heerde aus nach allen Richtungen in das Gewebe eindringen und überall Zersetzungsvorgänge anregen, welche phlogogene Producte zu Tage fördern. Es ist sehr wichtig über diese Dinge nachzudenken, weil die Progression acuter Entzündungen einer der schlimmsten Vorgänge in der gesammten Pathologie ist. — Ist aus einem bestehenden Entzündungsheerde ein phlogogener Stoff in's Blut eingetreten und wirkt von hier aus specifisch auf ein beliebiges anderes Organ, so nennen wir eine auf diesem Wege secundär entstandene Entzündung eine „metastatische“; solche metastatische Entzündungen können aber auch noch auf eine viel gröbere Weise unter Vermittelung von inficirten Blutgerinnseln, die aus den Venen in irgend einen Körpertheil gelangen, entstehen, wovon das Nähere bei dem Abschnitte von der Thrombose, Embolie und Phlebitis. — Die nicht traumatischen Entzündungen können ihren Ausgang in Zertheilung, in feste Organisation der Entzündungsproducte, in Eiterung, in Brand nehmen. Wir wollen dies jedoch hier nicht mehr allgemein behandeln, sondern jetzt auf die Entzündungen der einzelnen Gewebssysteme übergehen.

1. Acute Entzündung der Cutis.

Die einfachen Formen acuter Entzündung der Cutis (Flecken, Quaddeln, Papeln, Bläschen, Pusteln), welche unter dem gemeinsamen Namen der „acuten Exantheme“ zusammengefasst werden, gehören der inneren Medicin an. Nur die erysipelatöse Entzündung, die Furunkel und Carbunkel, pflegt man in der Chirurgie zu besprechen. — Während man von den sogenannten acuten Exanthemen annimmt, dass ihnen die Blutintoxicationen immer vorausgeht, dass sie also „deuterophatisch“ entstehen, setzt man von den letztgenannten Formen der Dermatitis im Allgemeinen voraus, dass sie reine Localleiden sind, und „protopathisch“ entstehen: in wie weit das richtig ist, werden wir später sehen. — Es ist jedoch hier schon zu erwähnen, dass die Cutis sehr häufig in Mitleidenschaft geräth durch Ausbreitung entzündlicher Processe auf dem Wege der Continuität, zumal solcher, welche im Unterhautzellgewebe, in den Muskeln oder selbst im Periost und in den Knochen ihre erste Entstehung haben.

a) Die erysipelatöse (ἐρυσίπελας, roth aussehende Hautentzündung, von ἐρυθρός roth und πέλας Fell) Entzündung hat ihren Sitz vorzüglich in der Papillarschicht und im Rete Malpighii der Cutis, und zwar namentlich in den daselbst befindlichen capillaren Lymphgefässen; starke, scharf begrenzte Röthung der Haut, ödematöse Schwellung derselben, Schmerz bei leiser Berührung, nachfolgende Abschilferung der Epidermis sind die localen Symptome, zu denen ein zuweilen sehr heftiges, zu der Ausbreitung der örtlichen Erkrankung ausser Verhältniss stehendes Fieber sich hinzugesellt; die Dauer der Krankheit schwankt zwischen einem Tage und 3—4 Wochen; jeder Theil der Haut kann davon befallen werden, doch ist das spontan auftretende Erysipel besonders häufig im Gesichte und am Kopfe. Nach Ansicht mancher Pathologen ist das Erysipelas faciei et capitis, ähnlich wie Scharlach, Masern etc., auch als symptomatische Hautentzündung aufzufassen, d. h. der locale Process wäre nur ein Symptom der acuten Allgemeinkrankheit neben anderen. Ich für meine Person und mit mir die meisten modernen Kliniker halten das Erysipelas traumaticum nicht für eine symptomatische Hautentzündung, sondern für eine Dermatitis, welche immer durch Infection entsteht, sei es, dass diese Infection dem Kranken von einem Entzündungs- oder Fäulnissheerde zugeht, den er selbst an sich trägt (z. B. von faulendem in einem Theile einer Wunde eingeschlossenem Blute), sei es, dass sie von aussen an ihn kommt. Wir wollen diese Krankheit später bei den accidentellen Wundkrankheiten genauer abhandeln und begnügen uns daher hier, sie wegen des anatomischen Zusammenhangs mit den übrigen Formen der Dermatitis vorläufig berührt zu haben.

b) Der Furunkel oder Blutschwär ist eine eigenthümliche Entzündungsform der Cutis von meist typischem Verlaufe. Manchem von Ihnen mag sie aus eigener Anschauung schon bekannt sein. Es entsteht zuerst

ein erbsen- bis bohnengrosser Knoten in der Haut, roth gefärbt und ziemlich empfindlich; bald zeigt sich auf seiner Höhe ein kleiner, weisser Punkt, ein Bläschen, das einen serös eitrigen Inhalt hat. Häufig wird dasselbe aufgekratzt, so dass es zu einer bräunlichen Kruste vertrocknet; die Geschwulst dehnt sich um dieses Centrum herum aus und erreicht für gewöhnlich etwa die Grösse eines Thalers, auch etwas darüber; zuweilen bleibt der Furunkel auch ganz klein, etwa wie eine Kirsche gross. Die umgebende Haut ist immer derb infiltrirt und dunkel-blauroth, glänzend. Je grösser der Furunkel ist, um so schmerzhafter wird er, und reizbare Menschen können dabei fiebern. Ueberlässt man die Sache ganz sich selbst, so spitzt sich die Geschwulst in der Mitte kegelförmig zu, um die centrale Kruste oder wenn das Bläschen nicht zerkratzt wurde, um einen weisslichgrauen Punkt entsteht ein eitriger Hof und gegen den 5. Tag bricht der Eiter durch, anfangs gewöhnlich in sehr geringer Menge. Das Characteristische des Furunkels ist nun, dass der centrale Antheil, in Form eines Zapfens ausgestossen wird. Gewöhnlich tritt derselbe auf einen leichten Druck zugleich mit einer gewissen Menge dicken, Blut- und Zellstofffetzen enthaltenden Eiters aus der Geschwulst hervor und jetzt lässt der Schmerz und die locale Reaction fast augenblicklich nach. Es zeigt sich nun ein rundlicher, lochförmiger Substanzverlust in der Cutis, der sich rasch ausfüllt; 3—4 Tage später hört die Eiterung ganz auf, Geschwulst und Röthung verlieren sich allmälig, und es bleibt schliesslich eine punktförmige, pigmentirte, kaum sichtbare Narbe zurück.

Man hat sehr selten Gelegenheit, einen solchen Furunkel in der Zeit seiner ersten Entstehung zu untersuchen, da nicht leicht Jemand an einem Furunkel stirbt; so viel man aber aus der ganzen Entwicklung und bei Einschnitten in denselben wahrnimmt, scheint das Absterben eines kleinen Stückes Cutis den Ausgangspunkt und das Centrum eines Entzündungsprocesses zu bilden, bei welchem schliesslich das Blut in den erweiterten Capillargefässen stockt, das Gewebe der Cutis durch plastische Infiltration theils zu Eiter verflüssigt, theils gangränös abgestossen wird. Schon öfter ist die Meinung ausgesprochen worden, dass das nekrotisirende Centrum der Furunkel eine Hautdrüse sei; nach Untersuchungen von Kochmann soll es vorwiegend häufig eine Schweissdrüse sein, in und um welche sich eine fibrinöse Entzündung bildet, ohne dass auch gleiche Erkrankungen der Talgdrüsen ausgeschlossen sind. Man kann nämlich häufig beobachten, dass die erste Infiltration des Furunkels sich um einen Haarbalg, respective um die Drüsen desselben, entwickelt. Das Eigenthümliche dabei ist, dass ein solcher Heerd für die gewöhnlichen Fälle wenigstens keine grosse Disposition zu einer diffusen Verbreitung hat, sondern der ganze Process circumscript abläuft und mit der Ablösung des erwähnten kleinen Hautzapfens zu Ende zu sein pflegt.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass in sehr viellen Fällen die Ursache für die Entstehung einzelner Furunkel eine rein locale ist. Einzelne Haut-

stellen, an denen die Secretion der Hautdrüsen besonders stark ist, wie das Perinäum, die Achselhöhlen, sind ganz besonders zur Furunkelbildung disponirt. Auch kommen Furunkel gerade häufig bei solchen Leuten vor, welche sehr weite Talgdrüsen und dadurch sogenannte Finnen, Mitesser oder Comedones haben. Unzweifelhaft giebt es aber auch allgemeine Körperzustände, Krankheiten des Blutes, welche zur Bildung einer grossen Menge Furunkel an den verschiedensten Körpertheilen disponiren. Man nennt diese krankhafte Diathese Furunculosis; sie kann bei längerem Bestehen sehr erschöpfend auf den Organismus wirken. Die Leute werden dabei mager, durch Schmerzen und schlaflose Nächte sehr angegriffen; Kinder und ältere schwächliche Leute können daran sterben. Es ist sehr populär, die Furunkelbildung mit Vollblütigkeit und Fettleibigkeit in Verbindung zu bringen; man glaubt, dass sehr fette Nahrung dazu disponire; auch hält man im Volke die Furunkel für ansteckend, so zwar, dass überall dort, wo Eiter aus denselben mit der Haut in Contact kommt, wieder neue Furunkel entstehen sollen. Ob die Annahme, dass fette Nahrung besonders zur Furunkelbildung geneigt mache, richtig ist, möchte ich sehr bezweifeln. Sie werden finden, dass oft gerade recht elende atrophische Kinder, und magere, kranke Leute von Furunculosis ergriffen werden, und wenn auch die mangelhafte Pflege der Haut hierbei in Anschlag zu bringen ist, so ist sie keineswegs die einzige Ursache für die Entstehung der Furunkel. Es ist richtig, dass sehr wohlgenährte Fleischer häufig von Furunkeln befallen werden, das kann man sich jedoch auf andere Weise als durch zu fette Fleischnahrung erklären, denn es lässt sich nicht selten nachweisen, dass die Entstehung der Furunkel bei diesen Leuten durch Infection mit Thierleichengift oder irgend einem Gifte von kranken Thieren bedingt ist, wenigstens muss man hierauf stets seine Aufmerksamkeit lenken. Für übertrieben halte ich es dagegen, anzunehmen, dass jeder Furunkel durch Infection bedingt ist. Sehr sonderbar ist es, dass zuweilen anscheinend ganz gesunde Individuen während eines gewissen Zeitraumes einen Furunkel nach dem anderen bekommen und zwar an den verschiedensten Körperstellen; ganz plötzlich hört dann die Furunkelbildung wieder auf. Dass allgemeine Einflüsse an diesen Zufällen einigen Antheil haben, scheint aus dem Umstande hervorzugehen, dass eine solche „Furunkelperiode“ zuweilen bei zwei oder mehreren unter genau denselben hygieinischen Verhältnissen lebenden Individuen (Mann und Frau einer Familie etc.) zu derselben Zeit beobachtet wird. Kochmann vermuthet, dass die allgemeine Furunculosis meist ein Symptom von Diabetes sei; wir sprechen beim Carbunkel gleich mehr davon.

Die Behandlung des einzelnen Furunkels ist eine einfache. Man hat versucht, durch frühzeitiges Auflegen von Eisblasen auf den Furunkel den ganzen Process abzuschneiden, so dass er nicht zur Eiterung kommt. Indessen gelingt das einerseits selten und ist andererseits eine mühsame, bei den Kranken selten beliebte Behandlungsweise. Ich halte es immer noch

für das Beste, durch warme feuchte Ueberschläge die Eiterung und die Abstossung des nekrotischen Gewebes möglichst zu befördern, und falls sich der Furunkel nicht zu weit ausbreitet, den Aufbruch und die Loslösung des centralen Zapfens ruhig abzuwarten, dann den Furunkel sanft auszudrücken und keine weitere Kunsthülfe anzuwenden. Den Kranken ist die feuchte Wärme entschieden am angenehmsten. Ist der Furunkel sehr gross und sind die Schmerzen bedeutend, so macht man mitten durch die Geschwulst einen oder zwei sich kreuzende hinreichend tiefe Schnitte bis in's gesunde Gewebe; es wird dann durch die Entleerung von Blut und durch die jetzt schneller eintretende Eiterung der Process in seinem natürlichen Gange befördert werden. Manche Chirurgen empfehlen diesen Kreuzschnitt als Abortivbehandlung bereits im ersten Stadium der Infiltration und danach eine energische Auswaschung des Gewebes mit 4procentiger Carbolsäurelösung. Abgesehen von der Schmerzhaftigkeit dieses Eingriffes glaube ich nicht, dass die Heilungsdauer wesentlich vermindert würde. Vom Volke werden, weil das Kataplasmiren umständlich ist, ruhiges Verhalten im Hause nöthig macht und mit Arbeitsverlust verbunden ist, oft Pflaster (Seifenpflaster, Honig mit Mehl und Safran und Aehnliches) gebraucht, denen die mysteriöse Eigenschaft zugesprochen wird, den Eiter herauszuziehen; ich habe nicht gefunden, dass solche Pflaster schädlich wirken, und unterlasse es deshalb, viel gegen ihren Gebrauch zu reden; einen besonderen Nutzen haben sie nicht.

Die allgemeine Furunculose ist eine sehr schwierig mit Erfolg zu bekämpfende Krankheit, zumal weil wir wenig über ihre Ursache wissen. Man giebt in der Regel innerlich Chinapräparate, Mineralsäuren, Eisen. Ausserdem sind allgemeine warme Bäder, eine Zeit lang consequent fortgesetzt, zu empfehlen. Ferner ist eine streng geregelte Diät, besonders eine gute kräftige Fleischkost mit gutem Weine rathsam. Die einzelnen Furunkel werden in der schon erwähnten Weise behandelt.

c) Der Carbunkel und die carbunculöse Entzündung, Anthrax (Carbunculus, Kohlenbeule, spätere lateinische Uebersetzung von dem älteren ἄνθραξ, Kohle) verhält sich anatomisch wie ein Complex mehrfacher, dicht an einander liegender Furunkel. Der ganze Process ist extensiver und intensiver, mehr zur allmäligen Progression geneigt, so dass auch andere Theile durch continuirliche Verbreitung der Entzündung in Mitleidenschaft gezogen werden. — Viele Carbunkel sind wie die meisten Furunkel eine ursprünglich reine locale Krankheit; ihr Hauptsitz in der derben Rückenhaut, zumal älterer Individuen. Entstehung und erste Ausbreitung ist wie beim Furunkel. Es bilden sich jedoch bald eine grössere Menge weisser Punkte neben einander, und in der Peripherie vergrössert sich die Anschwellung, Röthe und Schmerzhaftigkeit in manchen Fällen so unaufhörlich, dass die ganze Ausdehnung des Carbunkels bis zur Grösse eines Suppentellers gedeihen kann, und während in der Mitte die Auslösung der weissen brandigen Cutiszapfen erfolgt, schreitet in der Peripherie der Process nicht

selten fort; diese Neigung zur peripheren Progredienz des Processes ist characteristisch für den Anthrax, und unterscheidet ihn klinisch vom Furunkel. Die Ausstossung gangränösen Gewebes ist beim Carbunkel eine viel bedeutendere als beim Furunkel. Die Haut erscheint nach dem Ausfalle der Cutiszapfen siebförmig durchlöchert, vereitert jedoch nicht selten in der Folge ganz, so dass nach einem Carbunkel stets eine sehr grosse Narbe zurückbleibt. Der ganze Process bleibt aber selbst bei der grössten Intensität fast immer auf Haut und Unterhautzellgewebe beschränkt; es gehört zu den Seltenheiten, dass dabei die Fascien und Muskeln durch Gangrän zerstört werden, so dass bei einem grossen Carbunkel in der Nähe bedeutender Arterienstämme die Gefahr einer Zerstörung der Gefässwände mehr gefürchtet wird, als dass sie erfahrungsmässig vorliegt.

Es ist diese Beschränkung des Processes auf die Haut und das Unterhautzellgewebe für die fibrinösen (diphtheritischen) Entzündungen sehr characteristisch, so dass ich aus diesem Grunde, so wie wegen der harten Infiltration und der constanten Nekrose des einmal infiltrirten Gewebes nicht anstehe, den Carbunkel als diphtheritische Entzündung der Haut zu bezeichnen. Ob sich in dem frisch ausgepressten Safte von Carbunkeln Micrococcus findet, hatte ich bisher keine Gelegenheit zu untersuchen; dass in den nekrotischen zu Tage liegenden Fetzen spärliche Vegetationen der Art vorkommen, kann nichts für die Beziehung der Anthrax-Entstehung zum Micrococcos beweisen. — Kochmann ist der Ansicht, dass auch die Carbunkel wie die Furunkel ursprünglich um eine Schweissdrüse herum entstehen, oder zugleich um mehrere nahe bei einander liegende Drüsen. J. Neumann unterscheidet zwischen einem Hautdrüsencarbunkel und einem Zellgewebscarbunkel. Ich vermag nicht zu entscheiden, ob solche Unterschiede gerechtfertigt sind, da ich zu selten Gelegenheit hatte, Carbunkel in ihren Anfangsstadien zu sehen.

Nach der ausgedehnten Abstossung des Zellgewebes und dem endlichen Stillstande des Processes in der Peripherie bildet sich dann eine gesunde, meist sehr üppige Granulation aus; es erfolgt die Heilung in gewöhnlicher Weise in einer der Grösse der Granulationsfläche entsprechenden Zeit.

Der Verlauf der gewöhnlichen Carbunkel am Rücken oder am Nacken ist ein langwieriger und schmerzhafter, doch tritt selten der Tod ein. Es giebt aber Fälle, besonders wenn der Carbunkel oder eine diffuse, carbunculöse Entzündung im Bereiche des Gesichts oder Kopfes auftritt, die frühzeitig mit septischen, wie man früher zu sagen pflegte, „typhösen" Erscheinungen (nicht immer mit hohen Fiebertemperaturen) verbunden ist und sehr gefährlich, meist tödlich verlaufen (Carbunculus malignus, Pustula maligna). Nicht alle Carbunkel im Gesichte sind von dieser bösartigen Beschaffenheit; einige nehmen den ganz gewöhnlichen Verlauf und lassen eben nur eine entstellende Narbe zurück; da es indess sehr schwierig, oft ganz unmöglich ist, im ersten Anfange vorauszusagen, wie die Sache verlaufen wird, so rathe ich Ihnen, stets vorsichtig mit der Prognose zu sein. Ich habe leider über diese Carbunkel im Bereiche des Gesichtes einige so traurige Erfahrungen gemacht, dass ich jede Affection der Art mit der grössten Sorge und Angst um das Leben des Patienten betrachte. Lassen Sie mich kurz solche Fälle mittheilen.

Ein junger, kräftiger, blühender Mensch bekam auf einer Reise nach Berlin ohne bekannte Veranlassung eine schmerzhafte Anschwellung an der Unterlippe; dieselbe vergrösserte sich rasch und verbreitete sich bald über die ganze Lippe, während der Patient heftig fieberte. Der zugerufene Arzt liess Kataplasmen machen schien aber die Bedeutung der Krankheit nicht hoch genug geschätzt zu haben, da er den Patienten zwei Tage gar nicht besuchte. Am dritten Tage, nachdem das Gesicht stark angeschwollen war und der Kranke einen heftigen Schüttelfrost gehabt hatte, daneben viel delirirte, wurde er in die chirurgische Klinik gebracht. Ich fand die Lippe dunkel blauroth und von einer grossen Menge weisser gangränöser Hautstellen durchsetzt. Sofort wurden sehr viele Einschnitte gemacht, die Wunden mit Chlorwasser verbunden, darüber Kataplasmen applicirt und dem Pat. eine Eisblase auf den Kopf gelegt, weil Meningitis im Anzuge war. Ich hatte den Zustand schon, als ich den Patienten sah, für hoffnungslos erklärt. Der Kranke verfiel bald in einen tiefen Sopor und starb 24 Stunden später, 4 Tage nach dem Anfang des Carbunkels an der Unterlippe. Die Section wurde leider verweigert.

Noch einen anderen Fall will ich erwähnen: Ein Student in Zürich erhielt einen Schlägerhieb auf die linke Scheitelbeingegend. Die Wunde heilte, ohne irgend etwas Auffallendes zu zeigen; doch dauerte der definitive Schluss derselben sehr lange. Es blieb eine kleine offene Wunde lange Zeit zurück, die so unbedeutend war, dass der Kranke ihrer nicht achtete. Starke Anstrengungen bei den Fechtübungen und vielleicht eine hinzugekommene Erkältung mögen die Gelegenheitsursache für die folgende Katastrophe abgegeben haben. Der junge Mann erwachte eines Morgens mit ziemlich heftigem Schmerz in der Narbe und allgemeinem Krankheitsgefühl; eine rosige Röthe und eine im Anfange mässige Anschwellung der Kopfhaut liessen die Entwicklung eines einfachen Erysipelas capitis erwarten. Indess steigerte sich doch das Fieber, ohne dass sich die Röthung über den ganzen Kopf ausbreitete, in einer ungewöhnlichen Weise. Es trat ein Schüttelfrost ein und der Kranke delirirte heftig. Als derselbe am dritten Tage in das Spital gebracht wurde, fand ich in der Umgebung der Narbe eine Menge kleiner weisser Punkte, die mich sofort erkennen liessen, dass es sich hier um eine carbunculöse Entzündung handle; da der Patient vollständig besinnungslos war und eine Complication mit Entzündung der Hirnhäute mir aus verschiedenen Gründen sehr wahrscheinlich erschien, machte ich nur wenig Hoffnung auf Genesung, traf die nöthigen Anordnungen, fand aber schon am folgenden Tage den Kranken nicht mehr lebend. Die Section zeigte in der entzündeten Kopfhautnarbe verschiedene weisse gangränöse Heerde; bei weiterer Untersuchung fanden sich die nächstgelegenen Venen durch Gerinnsel verstopft und an ihnen entlang das umgebende Zellgewebe geschwellt und theilweise mit Eiterpunkten durchsetzt. Ich konnte diese Venenerkrankung nach vorn bis an die Augenhöhle verfolgen; unterliess jedoch hier die weitere Untersuchung, weil ich das Auge nicht verletzen wollte. Nach Eröffnung des Schädels zeigte sich, sobald das Hirn herausgenommen war, in der vorderen linken Schädelhöhle eine etwa thalergrosse, mässig entzündete Stelle; die Erkrankung betraf sowohl die harte als die weiche Hirnhaut, drang auch noch etwas in die Oberfläche der Hirnsubstanz selbst ein. Es unterlag keinem Zweifel, dass die Entzündung von der Narbe am Kopfe ausgegangen, sich an einer Stirnvene entlang bis in das Zellgewebe der Orbita und von hier durch das Foramen opticum und die Fissura orbitalis superior in den Schädel hinein verbreitet hatte.

Die hier beschriebene Entzündung kann nicht geradezu als Anthrax bezeichnet werden, sondern eher als eine dem Anthrax-Process ähnliche Entzündungsform der Cutis und des Unterhautzellgewebes, die ich nach meinen jetzigen Erfahrungen diphtheritische Phlegmone nennen möchte, auch die damit verbundene erysipelatöse Röthe stimmt zu Diphtheritis. Wir haben später mehr davon zu sprechen.

In vielen Fällen von bösartigem Carbunkel im Gesicht wird man bei recht genauer Untersuchung eine Verbreitung der Entzündung in der Schädel-

höhle und eine dadurch vermittelte Erkrankung des Gehirns finden wie in dem oben mitgetheilten Falle. Indess muss ich Ihnen doch dabei bemerken, dass die Ausdehnung dieser Entzündung, wie wir sie an der Leiche finden, durchaus in keinem Verhältnisse steht zu der enormen Heftigkeit der allgemeinen Erscheinungen, so dass letztere durch den Sectionsbefund keineswegs ganz aufgeklärt werden. Ja, es giebt Fälle, und gerade zuweilen die am schnellsten verlaufenden, in welchen der Tod eintritt, ohne dass man überhaupt irgend etwas Krankhaftes am Gehirn findet. Hier hat nun die Hypothese einen weiten Spielraum; bei dem raschen stürmischen Verlaufe und bei dem schnellen Uebergange der carbunculösen Entzündung in brandigen Zerfall denkt man besonders an eine rasch eintretende Blutzersetzung, wobei man den Carbunkel selbst schon als Folge oder als Ursache ansehen kann. Da nun die Blutzersetzung wiederum eine Ursache haben muss, so hat man supponirt, dass etwa z. B. ein Insect, welches auf irgend einem Aas oder an der Nase eines rotzigen Pferdes, auf einer milzbrandigen Kuh u. dgl. gesessen hat, gleich darauf den Menschen berührt und ihn auf diese Weise inficirt habe; denn dass besonders durch Milzbrandgift bösartige Carbunkel entstehen, werden Sie später erfahren. Es sind mir keine Fälle bekannt, in welchen dieser Vorgang wirklich constatirt gewesen wäre, indessen halte ich dieselben als einzelne Vorkommnisse nicht für unmöglich: es spricht für eine solche Annahme der Umstand, dass diese Carbunkel besonders an gewöhnlich entblössten Körpertheilen vorkommen. Jedenfalls ist das heftige Fieber und die tödtliche Blutinfection schon Folge des örtlichen Processes; man muss daher wohl annehmen, dass in diesen Carbunkeln unter gewissen, nicht näher bekannten Verhältnissen Stoffe von besonders intensiver Giftigkeit gebildet werden, durch deren Resorption der Tod herbeigeführt wird. Immerhin bleibt die Entstehungsursache dieser bösartigen Carbunkel für die meisten Fälle äusserst dunkel. — Die grosse Differenz der Allgemeinerscheinungen beim Anthrax stimmt nach meinen jetzigen Erfahrungen auch sehr gut zu der Annahme, dass diese Erkrankung in die Kategorie der diphtheritischen Processe gehört, bei denen es gerade characteristisch ist, dass ihre locale Ausbreitung durchaus nicht immer zur Intensität der allgemeinen toxischen Erscheinungen steht. Ob Lähmungen nach Anthrax vorgekommen sind, wie sie nach Rachen- und Kehlkopfdiphtherie so oft beobachtet werden, ist mir nicht bekannt. — Auch bei Diabetes mellitus und Uraemie kommt die Entwicklung von Carbunkeln vor, so wie bei den spontan an gesunden Menschen sich entwickelnden Furunkeln und Carbunkeln Zucker im Harn beobachtet ist (Wagner), räthselhafte Dinge! Wahrscheinlich sind diese letzteren Beobachtungen so zu deuten, dass die an Carbunkel Erkrankten nur scheinbar gesund waren; sie hatten möglicherweise schon vorher Diabetes milderen Grades, ohne dass es ihnen oder ihrem Arzte bekannt war. — Zum Glück sind die Carbunkel nicht sehr häufig; auch die einfachen gutartigen Carbunkel sind so selten, dass ich selbst in der ausgedehnten chirurgischen Poliklinik Berlins, wo in jedem

Jahre zwischen 5—6000 Kranke an mir vorübergingen, nur etwa alle zwei Jahre einen Carbunkel gesehen habe. Auch in Zürich waren Carbunkel äusserst selten. Ueber die Häufigkeit dieser Krankheit hier in Wien habe ich kein Urtheil, da diese Fälle meist auf die Abtheilung für Hautkrankheiten verwiesen werden. — Die Diagnose des gewöhnlichen Carbunkels ist nicht schwer, zumal wenn man das Ding erst einmal gesehen hat; eine diffuse carbunculöse Entzündung kann erst nach einiger Beobachtungszeit erkannt werden; sie zeigt anfangs nur das Bild des Erysipels.

Die Behandlung der Carbunkel muss eine recht energische sein, wenn das Uebel nicht zu weit vorschreiten soll. Wie bei allen Entzündungen, die zu Gangrän disponiren, müssen frühzeitig viele Einschnitte gemacht werden, damit die zerfetzten fauligen Gewebe und Flüssigkeiten sich entleeren können. Sie machen daher bei jedem Carbunkel alsogleich grosse, die ganze Dicke der Cutis durchdringende, sich kreuzende Schnitte, die so lang sein müssen, dass die infiltrirte Haut ganz durch, bis in die gesunde Haut hinein gespalten wird. Daneben machen Sie noch andere ebenso tiefe Schnitte dort, wo die Haut gangränös zu werden droht oder wo sich bereits weisse Punkte befinden. Französische Chirurgen empfehlen überdies, von den Schnitten aus das Gewebe mit dem scharfen Löffel auszukratzen; das kann von Nutzen sein, wenn bereits ausgedehnte Nekrose der Haut vorhanden ist. Die Blutung ist bei diesen Eingriffen verhältnissmässig unbedeutend, weil das Blut in den meisten Gefässen des Carbunkels geronnen ist. Nun reiben Sie die Oberfläche der Haut und alle Schnittflächen recht energisch mit 4procentiger Carbollösung ab, und füllen die Spalten bis an den Grund mit feuchtem Carbolmull oder mit Charpie in Burow'sche Lösung getränkt aus, um jede neue Verklebung und Secretverhaltung unmöglich zu machen. Darüber lassen Sie energisch feuchte Wärme in Form der schon erwähnten Heisswasserumschläge oder auch Kataplasmen appliciren, um eine möglichst kräftige Reaction von Seite der nicht nekrotischen Gewebe anzuregen. Der Verband muss im Anfange mindestens 2—3 Mal täglich erneuert werden; zeigen sich dabei neuinfiltrirte Stellen, so müssen auch sie sogleich incidirt werden. Beginnt das mortificirte Gewebe sich zu lösen, so ziehen Sie täglich mit einer Pincette die halbabgelösten Fetzen ab, schneiden sie, ohne Blutung zu erzeugen fort, und suchen dadurch die Reinigung der Wunde möglichst zu beschleunigen. — Bald werden sich hier und dort kräftige Granulationen zeigen; endlich lösen sich die letzten Fetzen ab und es bleibt eine bienenwabenartige, löcherige Granulationsfläche zurück, die sich bald ebnet und später auf gewöhnliche Weise benarbt, so dass sie nur wenig Unterstützung zur Heilung durch Lapis infernalis wie andere Granulationsflächen bedarf. — Was die bösartigen Carbunkel betrifft, so ist die locale Behandlung ganz dieselbe, wie die eben beschriebene; doch ist es aber bei diffuser carbunculöser Entzündung angezeigt, ausser den Incisionen auch die Volkmann'sche Stichelung (vergl. p. 225) der infiltrirten Haut vorzunehmen und energische und wiederholte Einreibungen von

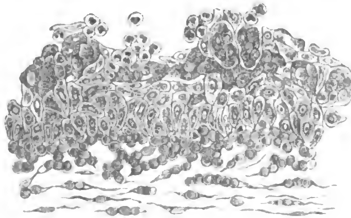
Carbollösung machen zu lassen. Einzelne französische Aerzte sprechen mit Enthusiasmus von dem Nutzen der subcutanen Carbolinjectionen, sowohl beim einfachen als beim Milzbrandcarbunkel, während andere diese Erfolge für rein zufällig halten. Gegen die schnell auftretenden Hirnaffectionen kann man nichts anderes thun, als eine Eisblase auf den Kopf appliciren. Innerlich giebt man gewöhnlich Chinin, salicylsaures Natron, Säuren und andere antiseptische Mittel. Leider muss ich Ihnen jedoch gestehen, dass die Erfolge dieser Therapie ausserordentlich gering sind; mir ist aus eigener Erfahrung kein Fall bekannt, in welchem es gelungen wäre, bei einigermaassen entwickelter Septhämie den tödtlichen Ausgang abzuwenden, was um so deprimirender ist, als diese bösartigen Carbunkel gewöhnlich jugendliche kräftige Individuen befallen. Selbst für den Fall, dass der Ausgang quoad vitam ein günstiger ist, wird jedenfalls ein bedeutender Verlust der Haut entstehen und bedeutende Entstellungen werden zumal bei carbunculöser Entzündung der Augenlider, der Unter- und Oberlippe zurückbleiben, indem dieselben durch Gangrän zum grössten Theil zu Grunde gehen. Lassen Sie sich jedoch durch diese trostlosen Aussichten der Therapie ja nicht zum ruhigen Abwarten verleiten, behandeln Sie jeden Carbunkel von Anfang an so energisch als möglich. Nach unseren heutigen Erfahrungen wäre auch das Einstreuen von Jodoform in die Einschnitte und parenchymatöse Injectionen derselben Substanz in ätherischer Lösung zu versuchen.

2. Acute Entzündung der Schleimhäute.

Während die traumatische Entzündung an den Schleimhäuten nichts Besonderes darbietet, ist der „acute Catarrh", oder die „acute catarrhalische Entzündung" eine diesen Häuten eigenthümliche Erkrankungsform, welche anatomisch durch starke Hyperämie, etwas ödematöse Schwellung und reichliche Absonderung eines anfangs mehr serösen, dann schleimig-eitrigen Secrets characterisirt ist, und vorwiegend häufig durch Erkältung und durch Infection erzeugt wird. Die „Blennorrhoe" (von βλέννα Schleim, und ῥέω fliessen) ist eine Steigerung des Catarrhs bis zu dem Grade, dass reiner Eiter in grösseren Mengen abgesondert wird. Catarrh und Blennorrhoe können chronisch werden. — Schon die einfache Beobachtung an catarrhalisch afficirten, zu Tage liegenden Schleimhäuten lehrt, dass diese Processe lange und sehr intensiv bestehen können, ohne dass die Substanz der Membran dabei erheblich leidet; die Oberfläche der Schleimhäute bleibt dabei hyperämisch und geschwollen, etwas verdickt und gewulstet; es kommt in seltenen Fällen wohl zu oberflächlichen Epithelverlusten und kleinen Substanzdefecten (catarrhalische Geschwüre), doch hat auch das nur in den seltensten Fällen ausgedehntere Zerstörungen zur Folge. Diese Beobachtung wird durch die Befunde an der Leiche und durch die histologische Untersuchung unterstützt. Man gelangte zu der Anschauung, dass beim Catarrh nur eine rasche Abstossung der Epithelialzellen erfolge, welche als Eiterzellen an die Oberfläche treten, und dass das Bindegewebslager der Schleim-

häute daran gar keinen Antheil habe. Obgleich man sich vielfach bemühte Theilungsprocesse in den tieferen Epithellagen bei catarrhalisch erkrankten Schleimhäuten zu finden, so wollte das doch nicht recht gelingen, bis endlich Remak, Buhl und Rindfleisch grosse Mutterzellen im Epitheliallager solcher Häute endeckten.

Fig. 63.



Epithelialschicht auf einer catarrhalisch afficirten Conjunctiva nach Rindfleisch. Vergrösserung etwa 400.

Es lag am nächsten, diese Beobachtung so zu deuten, dass die Mutterzellen sich aus den Epithelzellen durch endogene Furchung des Protoplasma bilden, und später die Zellenbrut (als Eiterzellen) durch Platzen der Mutterzellenmembran frei werde. Wenn gegen diese Auffassung schon wiederholt geltend gemacht wurde, dass dabei die Mutterzellen ganz constant auf catarrhalischen Schleimhäuten gefunden werden müssten, während sich dieselben nur im Beginn der Erkrankung und auch dann nur spärlich auffinden lassen, — so haben diese Mutterzellen in neuester Zeit noch eine ganz andere Deutung erhalten. Steudener und Volkmann sprachen zuerst den Gedanken aus, dass die jungen Zellen hier nicht in älteren entstehen, sondern dass sie in letztere von aussen unter gewissen mechanischen begünstigenden Verhältnissen eindringen, aber mit der Entstehung des Catarrheiters nichts zu thun haben. Wenngleich diese Behauptung äusserst schwierig zu beweisen ist, so erhält sie doch für mich bei wiederholtem Nachdenken und Combiniren bekannter Beobachtungen einen sehr hohen Grad von Wahrscheinlichkeit. Es ist hier nicht der Ort auf das Detail dieser Dinge einzugehen; doch, da es durch die Zinobermethode erweislich ist, dass die weissen Blutzellen aus den Gefässen der entzündeten Schleimhaut auswandern, und nicht nur zwischen die Epithelien einwandern, sondern auch als Eiterzellen im catarrhalischen Secret gefunden werden, so möchte ich glauben, dass der Catarrheiter die gleiche Quelle hat, wie anderer Eiter, dass er nämlich auch direct aus dem Blute stamme.

Ausser der catarrhalischen Entzündung ist den Schleimhäuten auch noch die croupöse (von „Croup“ häutige Bräune) und die diphtheritische (von „διφθέρα“ Fell) Entzündung eigen. Wenn bei Entzündung der Schleim-

häute die auf die Oberfläche tretenden Entzündungsproducte (Zellen und Transsudat) Faserstoff bilden, und dadurch zu einer der Oberfläche anhaftenden Membran werden, welche sich nach einiger Zeit zu Schleim und Eiter auflöst, oder durch Eiter abgehoben wird, der hinter ihr von der Schleimhaut producirt wird, so nennt man das eine „croupöse Entzündung“; die Schleimhaut bleibt dabei mit ihrem Epithel intact; es folgt vollständige restitutio ad integrum. — Die Diphtherie ist dem eben beschriebenen Vorgange ganz ähnlich, doch haftet die Faserstofflage nicht allein dem Gewebe fester an, sondern auch das Transsudat, welches die Substanz der erkrankten Schleimhaut durchtränkt, gerinnt; dadurch wird die Circulation der Gewebssäfte und des Blutes durch die ganze Dicke der Schleimhaut in solchem Maasse beeinträchtigt, dass zuweilen der erkrankte Theil in toto gangränös wird. — Die Allgemeinerkrankung, das Fieber kann bei ausgedehnter croupöser Entzündung (z. B. der feinsten Bronchien und Lungenalveolen: croupöse Pneumonie) sehr heftig sein, hat jedoch bei Diphtherie mehr den Character einer septischen Infection; Diphtherie ist daher die weitaus bösartigere Krankheit. — Die Schleimhaut des Pharynx und der Trachea ist beiden Krankheitsformen häufig ausgesetzt. Die so unendlich häufig catarrhalisch-erkrankte Conjunctiva kann von Diphtherie befallen werden, leidet aber selten durch Croup. Die Schleimhaut des Darmcanals ist nur selten Sitz dieser Krankheiten, ebenso die Schleimhaut der Genitalien, welche um so häufiger von contagiöser Blennorrhoe (Tripper, Gonorrhoe, von γόνος Same) befallen wird.

Bei der Diphtherie der Schleimhäute sowohl wie bei jener der Wunden findet man das infiltrirte Gewebe durchsetzt von Micrococcen, die in lebhafter Vermehrung begriffen sind. Man hat lange Zeit darüber gestritten, ob dieselben blos zufällige Begleiter oder aber die eigentlichen Erreger des diphtheritischen Processes darstellen. Jetzt scheint es so gut als bewiesen zu sein, dass die Micrococcen durch Züchtung in entsprechenden Nährflüssigkeiten von den ihnen anhaftenden organischen Zersetzungsproducten getrennt werden können; dass nach ihrer Impfung in lebendes Gewebe zunächst eine lebhafte Vermehrung stattfindet, dass die Pilze in das Gewebe vordringen und erst durch die mechanische und vielleicht auch durch ihre chemische Einwirkung eine eigenthümliche Form von Entzündung hervorrufen, die sich eben durch das gerinnende, das Gewebe durchsetzende Transsudat characterisirt. Dabei entstehen nun chemische Umsetzungsproducte, die intensiv giftige Eigenschaften haben, die den Micrococcen anhaften und mit ihnen weiter verschleppt werden. Je rascher die Resorption dieser Substanzen erfolgt, je grösser das Quantum ist, welches resorbirt wird, desto intensiver ist auch die Allgemeinwirkung auf den Organismus. Wir kommen später bei Besprechung des Hospitalbrandes auf diese Frage zurück.

3. Acute Entzündung des Zellgewebes.

Die phlegmonöse Entzündung. Diese Benennung enthält einen Pleonasmus, indem „φλεγμόνη“ schon „Entzündung“ heisst; sie wird aber im practischen Sprachgebrauche so exclusiv auf die zur Eiterung tendirende Entzündung des Zellgewebes angewandt, dass jeder Arzt weiss, was man darunter versteht; ein anderer jetzt ziemlich verlassener Name für die

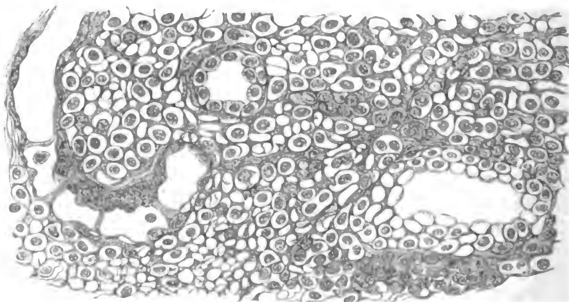
gleiche Krankheit ist Pseudoerysipelas; er war früher ebenso gebräuchlich, doch, wie mir scheint, noch weniger bezeichnend. Der in England übliche Ausdruck „Cellulitis“ statt „Inflammatio telae cellulosae“ ist freilich kurz und bequem, steht jedoch, abgesehen von der barbarischen Wortbildung, zu sehr mit dem, was wir heutzutage unter „cellula“ verstehen, im Widerspruch, als dass ich ihn empfehlen möchte. — Die Ursachen dieser Entzündungsprocesse sind für sehr viele Fälle durchaus unklar; nur selten ist eine heftige Erkältung als Ursache festzustellen; oft genug mögen solche Entzündungen durch Infection auch bei unverletzter Cutis entstehen, und zwar durch Vermittlung eines Haarbalges, an welchem die ersten Entzündungserscheinungen wahrnehmbar sind; als Accidens bei Verletzungen, zumal in Folge von localer Infection durch gangränescirende Gewebsfetzen bei Quetschungen und Quetschwunden haben wir diese progressiven acuten Entzündungen schon kennen gelernt. — Die spontane Entzündung des Zellgewebes ist am häufigsten an den Extremitäten, häufiger oberhalb als unterhalb der Fascien: besonders gern tritt sie an den Fingern und an der Hand auf; hier führt sie den Namen Panaritium (verdorben aus Paronychia, Entzündung am Nagel, von ὄνυξ) und zwar zum Unterschiede von tiefer liegenden, ebenfalls an Fingern und Hand vorkommenden Entzündungen: Panaritium subcutaneum. Trifft die Entzündung die Umgebung des Nagels oder das Nagelbett selbst, so braucht man wohl auch die Bezeichnung Panaritium subungue. — Betrachten wir als Beispiel einmal die Erscheinungen einer Phlegmone am Vorderarme: dieselbe pflegt mit Schmerzhaftigkeit, Geschwulst und Röthung der Haut, gewöhnlich zugleich mit heftigem Fieber zu beginnen; die Haut ist dabei etwas ödematös und stark gespannt. Bei einem solchen Anfange, der jedenfalls eine acute Entzündung am Arme ankündigt, kann der Sitz derselben ein sehr verschieden tiefer sein; Sie werden innerhalb der ersten Tage nicht immer gleich in's Klare darüber kommen, ob Sie es mit einer Entzündung des Unterhautzellgewebes, mit einer perimusculären Entzündung unterhalb der Fascien oder selbst mit einer Entzündung des Periostes oder des Knochens zu thun haben. Je stärker das Oedem, je bedeutender die Schmerzen, je geringer die Hautröthung, je intensiver das Fieber, um so eher haben Sie einen tiefliegenden Entzündungsprocess mit Ausgang in Eiterung zu vermuthen. Betrifft die Entzündung nur das Unterhautzellgewebe, und kommt es wie in den meisten Fällen zur Eiterung (wenngleich Ausgang in Zertheilung beobachtet wird), so zeigt sich das dadurch, dass schon im Verlaufe weniger Tage die Haut sich an einer Stelle stärker röthet und deutliche Fluctuation wahrnehmbar ist. Der Durchbruch des Eiters erfolgt dann entweder spontan oder wird durch eine Incision befördert. Betrifft die Entzündung Körpertheile, an welchen die Haut und zumal die Epidermis besonders dick ist, wie an Händen und Füssen, so ist im Anfange von einer Röthung der Haut wenig sichtbar, weil dieselbe durch die sehr dicke Hornschicht der Epidermis verdeckt wird; auch die Fluctuation ist in solchen Fällen nicht leicht nach-

weisbar. Eine sehr bedeutende Schmerzhaftigkeit, ein eigenthümliches Spannen und Klopfen in dem entzündeten Theile kündet die unter der Haut entstehende Eiterung an.

In manchen Fällen geht bei diesen Processen ein Stück der Haut durch Gangrän verloren, indem durch die Intensität des Entzündungsprocesses die Circulation so gestört wird, dass eine Partie der Haut lebensunfähig wird. Auch die Existenz der Fascien ist zuweilen bei diesen Entzündungsprocessen bedroht; sie kommen dabei in Form grosser, weisser, zusammenhängender fadiger Fetzen aus den Oeffnungen der Cutis zum Vorschein. Besonders ist dieses bei den Entzündungen unter der Kopfschwarte der Fall, die sich nicht selten über den ganzen Schädel ausbreiten; die ganze Galea aponeurotica kann dabei verloren gehen.

Gehen wir nun zu den feineren anatomischen Vorgängen über, welche bei der acuten Entzündung des Zellgewebes Statt haben. Eine Reihe von Untersuchungen an Leichen von Individuen, die an solchen Entzündungen gestorben sind, oder an Gliedern, die deswegen amputirt wurden, und an denen man bald hier bald dort das Zellgewebe in diesem oder jenem Stadium der Entzündung antrifft, belehrt uns ziemlich vollständig über diese Vorgänge. — Das Erste, was wir finden, ist die Ausdehnung der Capillaren und die Quellung des Gewebes durch seröses, aus den Gefässen ausgetretenes Exsudat, und zu gleicher Zeit eine je nach dem Stadium verschieden reichliche, plastische Infiltration, d. h. also, das Bindegewebe ist durchsetzt von einer enormen Masse junger Zellen: so haben Sie sich im Anfange den anatomischen Zustand des Gewebes unter der

Fig. 64.



Entzündlich infiltrirtes Bindegewebe vom Praeputium. Zelluläre Gewebsinfiltration; Umwandlung des Bindegewebes in entzündliche Neubildung. Die faserig fibrilläre Beschaffenheit des Gewebes ist fast ganz geschwunden; die Gefässwandungen sind gelockert und wie durchlöchert. — Vergrösserung etwa 500.

ödematös geschwollenen, stark gerötheten, sehr schmerzhaften Haut vorzustellen. Im weiteren Verlaufe tritt die massenhafte Zellenanhäufung im entzündeten Binde- und Fettgewebe immer mehr und mehr in den Vordergrund. — Diese Gewebe werden prall gespannt und an mehreren Stellen tritt eine Blutstockung in den Gefässen, besonders in den Capillaren und Venen ein; der Kreislauf hört stellenweise ganz auf. Diese Blut-

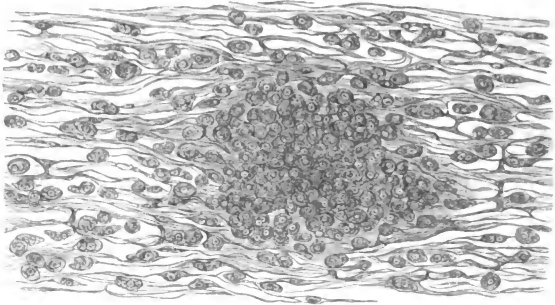
stockung, durch welche zuerst eine dunkelblaurothe, dann durch rasche Entfärbung der rothen Blutzellen eine ganz weisse Färbung der erkrankten Theile zu Stande kommt, kann sich so weit ausbreiten, dass das Gewebe massenhaft brandig abstirbt, ein Ausgang, den wir schon oben erwähnt haben. In den meisten Fällen geschieht das indessen nicht, sondern während die Zellen sich mehren, schwindet die fibrilläre Intercellularsubstanz und stirbt theilweise zu kleineren Fetzen und Partikelchen ab, theilweise nimmt sie allmälig eine gallertartige Beschaffenheit an, wird endlich wohl auch ganz flüssig.

Bei dem Fortschreiten dieser Vorgänge wird zuletzt der ganze Entzündungsheerd zu Eiter umgewandelt, also zu flüssigem Gewebe, welches aus Zellen mit etwas seröser Intercellularflüssigkeit besteht und dem hier viele abgestorbene Zellgewebsfetzen beigemischt sind. Denken Sie, dass der ganze Process in dem Unterhautzellgewebe seinen Ausgang hat, nach allen Richtungen sich ausbreitet und zwar am schnellsten dort, wo das Gewebe am gefässreichsten und lockersten ist, so wird der eitrige Zerfall des Gewebes, die Vereiterung, nach und nach auch in die Cutis von innen nach aussen vordringen, dieselbe an einer Stelle durchbrechen und der Eiter sich aus dieser Oeffnung nach aussen entleeren. Ist das geschehen, so hat damit die Ausbreitung des Processes oft das Ende erreicht. Das Gewebe, welches den Eiterheerd umgiebt, ist reichlich von Zellen durchsetzt und reichlich vascularisirt; es gleicht anatomisch einer Granulationsfläche (ohne immer deutliche Granula zu zeigen), welche also die ganze Eiterhöhle auskleidet. Ist der Eiter ganz entleert, so legen sich die Wandungen der Höhle an einander und verwachsen in den meisten Fällen ziemlich schnell. Eine Zeit lang besteht noch das plastische Infiltrat und die Haut bleibt dadurch fester und starrer als normal Allmälig indess kehrt auch dieser Zustand theils durch Zerfall und Resorption der infiltrirten Zellen, theils durch Umbildung derselben zu Bindegewebe wieder zur Norm zurück.

Sie sehen wohl ein, dass für den Process als solchen anatomisch kein grosser Unterschied darin besteht, ob derselbe diffus oder circumscript verläuft; es sind die feineren Vorgänge im Gewebe ganz dieselben bei einer diffusen Entzündung des Unterhautzellgewebes wie bei der circumscripten. In Praxi unterscheidet man jedoch zwischen eitriger Infiltration und Abscess; ersterer Ausdruck ist an sich deutlich; unter Abscess pflegt man einen abgegrenzten Eiterheerd zn verstehen, und damit gewöhnlich eine weitere Progression des Entzündungsprocesses auszuschliessen; durch acute Entzündung rasch entstandene Abscesse nennt man heisse, im Gegensatz zu den durch chronische Entzündung entstandenen kalten Abscessen. Folgendes Bild mag Ihnen den Process der Abscessbildung noch mehr veranschaulichen (Fig. 65).

Sie sehen hier, wie die jungen Zellen sich in's Gewebe infiltrirt haben, während das Zwischengewebe immer abnimmt, wie ferner in der Mitte der Zeichnung im Centrum des Entzündungsheerdes die Zellengruppen unter einander confluiren, und einen Eiterheerd darstellen; jeder Abscess hat in seinem Anfang aus solchen gesonderten Eiterheerden bestanden, er wächst durch periphere Ausbreitung des Eiterungsprocesses. Früher

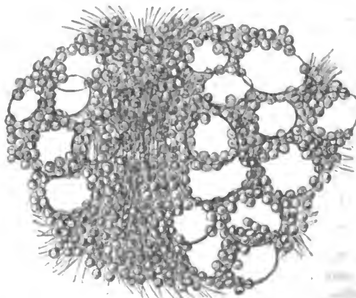
Fig. 65.



Eitrigel nfiltration des Cutis-Bindegewebes in der Mitte zum Abscess confluirend. Schematische Zeichnung. Vergrösserung etwa 500.

meinte man, dass überall da, wo die Eiterzellen so heerdweise, gruppenweise auftreten, dieselben alle als eine Production der Bindegewebszellen anzusehen seien; nach den jetzigen Anschauungen ist es zweifellos, dass diese junge Zellen grösstentheils ausgetretene weisse Blutzellen sind, und sich nur aus mechanischen Gründen zuweilen eigenthümlich heerdartig gruppiren. — Das Fettgewebe, welches in dem Unterhautzellgewebe gewöhnlich in reichlicher Menge enthalten ist, geht bei den acuten Entzündungsprocessen meist zu Grunde, und zwar so, dass die Fettzellen von den neuen Zellenmassen gewissermaassen erdrückt werden und das Fett sich verflüssigt; man findet es zuweilen in Form von Oeltropfen später dem Eiter beigemischt. Das mikroskopische Bild bei Entzündung des Panniculus adiposus können Sie in diesem Präparate sehen. (Fig. 66).

Fig. 66.



Eitrige Infiltration des Panniculus adiposus. Vergrösserung 350; nach einem in Alkohol erhärteten Präparate. Die Fasern sind geronnenes Fibrin.

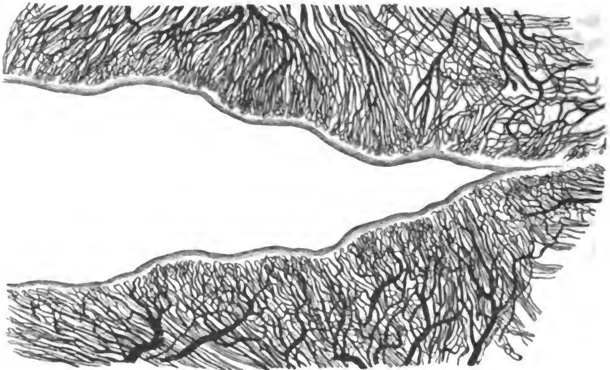
Man findet nicht selten bei Untersuchung solcher Präparate auch Gerinnungsfasern, wie im geronnenen Faserstoffe, im Gewebe infiltrirt; es kann sein, dass sich derselbe schon im Anfange des Entzündungsprocesses, wie früher erörtert, bildet; indess ist es auch möglich, dass diese Fasern erst dem fertig gebildeten Eiter angehören, in unserem Präparate vielleicht vorwiegend Kunstproducte des Alkohol sind.

Ich muss Sie noch ganz besonders darauf aufmerksam machen, dass wir es hier bis zum Stillstande des Processes stets mit einer progressiven Erweichung des mit Eiter infiltrirten Gewebes, mit einer Vereiterung desselben zu thun haben, im Gegensatz zu der einmal ausgebildeten Granulationsfläche, welche aus ihrer Oberfläche Eiter absondert, ohne selbst dabei Verlust an Gewebe zu erleiden. Alle suppurativen parenchymatösen Entzündungen wirken zerstörend (deletär oder destruirend) auf das Gewebe.

Was das Verhältniss der Blutgefässe zu der Neubildung des jungen Gewebes und dessen Zerfall und Verflüssigung betrifft, so ist schon erwähnt, dass sie anfangs dilatirt sind und dass dann das Blut in ihnen stockt; ist der Kreislauf in gewissen Gewebsdistricten ganz aufgehoben, wobei zuweilen die Blutgerinnung in den Venen eine ganz besonders weite Ausdehnung annimmt, so vereitern dann auch die Gefässwandungen und die Blutgerinnsel oder zerfallen in Fetzen bis an die Grenze, wo die Circulation wieder vor sich geht. Wie wir früher bei der Abstossung nekrotischer Gewebsfetzen gesehen haben, müssen sich an dieser Grenze des lebendigen Gewebes Gefässschlingen bilden; die ganze Innenfläche einer Eiterhöhle verhält sich also in Betreff der Gefässanordnungen wie eine sackförmig zusammengelegte Granulationsfläche.

In Betreff der Lympfgefässe ist aus Analogie zu schliessen, dass sie hier wie in der Nähe der Wunden durch die entzündliche Neubildung geschlossen werden; specielle Untersuchungen darüber wären sehr wünschenswerth. So bald und so lange ein Abscess von einer lebenskräftigen Schicht plastisch infiltrirten Gewebes umgeben ist, wird aus früher erörterten Gründen eine Resorption eitriger und putrider Substanzen aus der Abscesshöhle nicht leicht stattfinden. Den praktischen Beweis kann ich Ihnen liefern, wenn Sie in der Klinik Abscesseiter aus der Nähe des Rectum oder aus dem Munde riechen werden; dieser Eiter hat einen furchtbar penetranten Fäulnissgeruch, und doch wird er nicht oder nur in äusserst geringer Menge durch die Venenwandungen resorbirt; Erscheinungen allgemeiner Sepsis pflegen dabei nur selten einzutreten. Im Beginne des Entzündungsprocesses aber und dann später, wenn sich derselbe mit rapidem Zerfall der Gewebe combinirt, wie bei manchen progressiven Entzündungen um Quetschwunden, auch bei spontaner Phlegmone des Unterhautzellgewebe u. s. f., — sind die Lymphgefässe nicht oder noch nicht durch Zellen- und Gewebsneubildungen verstopft, es kommt vielleicht gar nicht oder erst spät bei Begrenzung des gangränösen Zerfalls zur organisirten entzündlichen Neubildung; vorher dringen dann die Zersetzungsproducte des zerfallenden Ge-

Fig. 67.



Gefässe (künstlich injicirt) von den Wandungen eines künstlich in der Zunge eines Hundes erzeugten Abscesses. Vergrösserung 25.

webes in die offenen Lymphräume ein und wirken auf das Blut, es entsteht Fieber.

Obgleich die Entzündung der Tela cellulosa überall am Körper gelegentlich vorkommen kann, so findet man sie doch an Hand, Vorderarm, Kniegelenkgegend, Fuss und Unterschenkel am häufigsten. Lymphangoitis (worüber später bei den accidentellen Wundkrankheiten zu sprechen ist) combinirt sich häufig mit Phlegmone, geht oft ihrer Ausbreitung voran.

Von der Quantität und Qualität der so resorbirten Stoffe hängt die Intensität und Dauer des Fiebers ab, welches diese Entzündungen begleitet. Im Anfange gelangt gewissermaassen ein ganzer Schub solcher Entzündungsproducte in's Blut, es kommt daher gleich anfangs gewöhnlich zu heftigem Fieber, zuweilen mit Schüttelfrost; mit der Progression der Entzündung dauert das Fieber fort; es hört auf, wenn eine weitere Resorption von Entzündungsproducten durch die geschilderten Gewebsmetamorphosen gehemmt wird, wenn der Process sistirt, wenn die Abcessbildung vollendet ist. So lange der Eiter im Gewebe eingeschlossen unter einem starken Drucke steht, gelangen ebenfalls geringe Quantitäten desselben zur Resorption: — mit der Eröffnung des Abscesses und seiner Entleerung verschwindet das Fieber wie mit einem Schlage, es sei denn, dass die Entzündung einen progressiven Character habe. Die Qualität der bei Zellgewebsentzündungen entstehenden pyrogenen Stoffe ist gewiss sehr verschieden; es giebt Fälle von Phlegmonen, z. B. tief am Halse bei älteren Leuten, bei denen eine so intensiv phlogistische Intoxication erfolgt, dass die Kranken ohne Hin-

zukommen neuer Erscheinungen rasch zu Grunde gehen. Es verhält sich damit ähnlich wie mit den Carbunkeln, von denen einige wenig Fieber machen, andere ein tödtliches septisches Fieber nach sich ziehen. Ist eine Phlegmone durch ein gefährliches Gift, z. B. Rotzgift veranlasst, so verwundert man sich nach den vorliegenden Erfahrungen nicht über den tödlichen Ausgang; für die spontan, ohne bekannte Ursache entstandenen Phlegmonen aber bleibt es immerhin oft genug räthselhaft, warum einige Fälle so ausserordentlich schwer, die meisten relativ leicht verlaufen.

Die Prognose der phlegmonösen Entzündungen ist eine unendlich verschiedene, je nach der Localität, Ausdehnung und Entstehungsursache. Während die Krankheit, wenn sie als Metastase bei allgemeiner phlogistischer oder Eiterdiathese, oder als Folge von Rotzvergiftung auftritt, wenig Hoffnung auf Heilung giebt, während tiefliegende Abscesse z. B. in den Bauchdecken, im Becken mindestens einen sehr langsamen Verlauf nehmen, und durch die Localität lebensgefährlich oder durch Zerstörung von Fascien, Sehnen und Haut beeinträchtigend auf die Function wirken können, sind die meisten Fälle von Phlegmone an den Fingern, an Hand, Fuss, Vorderarm etc. nur mässige Erkrankungen von kurzer Dauer, wenn auch mit vielen Schmerzen verbunden. Je rascher Eiterung eintritt, je circumscripter der ganze Entzündungsheerd ist, um so besser die Prognose.

Was die Behandlung betrifft, so geht dieselbe im Anfange der Krankheit darauf aus, den Process wo möglich noch in der Entwicklung zu sistiren, d. h. die möglichst frühzeitige vollständige Resorption des serösen und plastischen Infiltrats zu erzielen. Hierzu giebt es verschiedene Mittel, zunächst die äusserliche Anwendung des Quecksilbers: man lässt die ganze entzündete Hautstelle dick mit Quecksilbersalbe bestreichen, den Patienten im Bette liegen und die entzündete Extremität in warme, nasse Compressen und Guttaperchazeug einwickeln oder mit grossen Kataplasmen bedecken. Ausserdem ist es wichtig, die venöse Circulation möglichst zu befördern und zugleich den arteriellen Zufluss zu mässigen; man erreicht dieses Ziel, indem man die kranke Extremität entweder vertical erhebt oder wenigstens auf einer schiefen Ebene möglichst hoch lagert. Dabei ist es angezeigt, das Glied, nachdem die feuchte Einwicklung applicirt ist, durch Bindentouren auf einer wohlgepolsterten Schiene zu befestigen, wobei zugleich eine mässige Compression auf die entzündeten Theile ausgeübt wird. Die Schiene wird dann mittelst Schnüren oder Bändern suspendirt. Eine derartige Behandlung erfüllt alle Indicationen, sie wirkt schmerzstillend und befördert die Resorption. Dagegen rathe ich Ihnen ab, die Eisbehandlung in solchen Fällen anzuwenden; sie wird im Allgemeinen von den Patienten schlecht ertragen, und ich habe nie gefunden, dass sie mehr geleistet hätte, als die viel einfachere Application der feuchten Wärme. Tritt nach der Anwendung der erstgenannten Mittel nicht bald eine Mässigung des Processes ein, sondern steigern sich vielmehr alle Erscheinungen, so wird man wohl die Hoffnung auf Zertheilung aufgeben und sich auf Abscedirung gefasst

machen müssen. Sie setzen daher die Einreibungen mit Quecksilbersalbe aus, da sie gar keinen Nutzen mehr bringen können, und die Haut auf die Länge sehr stark reizen. Es entstehen nämlich eine Menge Bläschen mit eitrigem Inhalte, und bei Personen mit zarter Haut wird sehr bald die ganze Epidermis abgehoben, der Papillarkörper liegt frei zu Tage und die Patienten leiden ungemein unter diesen offenen, eiternden Wundflächen. Die Behandlung bleibt sonst ganz dieselbe; die feuchte Wärme leistet auch hier die vortrefflichsten Dienste. So wie man dann an einer Stelle deutliche Fluctuation wahrnimmt, überlässt man den Durchbruch nicht der Natur, sondern spaltet den Abscess, um dem Eiter Ausfluss zu verschaffen; verbreitet sich die Eiterung auf eine weite Strecke hin unter die Haut, so macht man an mehreren Stellen Oeffnungen, wenigstens ziehe ich dieses Verfahren in den gewöhnlichen Fällen den kolossalen Schnitten durch die Weichtheile, z. B. vom Ellenbogen bis zur Hand, vor, weil bei letzteren die Haut sehr weit auseinander klafft, und die Heilung sehr viel längere Zeit erfordert. Erfolgt der Eiterausfluss aus den gemachten Oeffnungen in normaler Weise, so ist nur eine sorgfältige Reinigung nothwendig, welche am zweckmässigsten durch locale, warme Bäder unterstützt wird. Nur wenn die Phlegmone sehr ausgedehnt und tiefliegend ist, und wenn Gefahr der Gangrän droht, dann müssen lange Einschnitte bis in die gesunde Haut unternommen werden. Dann desinficirt man, kratzt wohl die Eiterhöhlen mit dem scharfen Löffel aus, cauterisirt mit 6—8proc. Chlorzinklösung, etablirt die entsprechende Drainage und kann nun einen Theil der ausgedehnten Incisionen wieder vernähen. Dann legt man entweder einen typischen Listerverband an oder man verwendet die permanente Irrigation; diese namentlich in den Fällen, wo ausgedehnte Gewebsnekrose vorhanden ist. Sie werden häufig hören, dass man durch frühzeitige Incisionen bei Phlegmonen verhindern könne, dass die Haut in ausgedehnter Weise gangränös werde oder vereitere. Das ist nur insofern richtig, wenn man darunter frühzeitige Incisionen versteht in diejenigen Hautstellen, die schon zu Beginn des Processes durch die Heftigkeit der Entzündung und die Menge des fibrinösen Exsudats gangränös zu werden drohen. Hierbei ist von einer Eiterung noch gar nicht die Rede und man sucht durch die Einschnitte nur die allzugrosse Spannung zu beseitigen. Aber auch da ist die Wirkung leider nicht ganz sicher; ich sah oft genug, dass Hautgangrän und Hautvereiterung auch nach frühzeitigen Incisionen eintrat; nach meinen Beobachtungen wird die Haut viel öfter durch die Intensität des Entzündungsprocesses gangränös, als durch den von der subcutanen Eiteransammlung ausgeübten Druck. Bei Phlegmonen mit progredientem Character sind jedoch frühzeitige Incisionen, vor der Ascessbildung, unbedingt zweckmässig, doch müssen hier nebstbei Stichelungen gemacht werden, um durch Auspressen des Serum aus dem entzündeten Gewebe wo möglich das Weiterschreiten des Processes zu hemmen.

Während die Eröffnung von Unterhautzellgewebseiterungen eine sehr

einfache, ungefährliche Sache ist, erfordert die „Onchotomie“ (von ὄγκος Biegung, Erhöhung, Geschwulst) bei tief liegenden Abscessen je nach den anatomischen Verhältnissen der Localität grosse Umsicht; die Diagnose kann bei diesen Eiterungen z. B. am Halse, im Becken, in den Bauchdecken schon grosse Schwierigkeiten bieten, meist kann man sie erst nach einer längeren Beobachtungszeit stellen; dennoch kann es theils zur Erleichterung des Patienten, theils um einen spontanen Durchbruch etwa in die Bauchhöhle zu vermeiden, wünschenswerth sein, frühzeitig den Eiter zu entleeren. In solchen Fällen darf man dann nicht so ohne Weiteres das Scalpell einsenken, sondern man geht praeparando, Schicht für Schicht trennend vor, bis man auf die fluctuirende Decke des Abscesses gelangt; dann senkt man vorsichtig eine Sonde ein, und dilatirt die Oeffnung durch Auseinandersperren einer in den Abscess eingeführten Kornzange, um alle Blutungen aus der Tiefe zu vermeiden. — Zuweilen bildet sich durch Zersetzung des Eiters so viel Gas in einem Abscesse, dass er einen tympanitischen Percussionston giebt; bei sehr intensiver, namentlich durch Infection hervorgerufener Phlegmone ist der Eiter gleich von Anfang an mit Gasblasen gemischt, missfarbig, höchst übelriechend; man fühlt dann keine eigentliche Fluctuation, sondern ein eigenthümliches Knistern, wie beim subcutanen Emphysem; solche jauchigen Abscesse müssen so früh als möglich eröffnet werden; man muss sie nach der Entleerung oft mit Chlorwasser, essigsaurer Thonerdelösung, Carbolsäurelösung ausspritzen und verbinden. Am Besten ist es in solchen Fällen, eine energische antiseptische Irrigation einzuleiten.

4. Acute Entzündung der Muskeln.

Die protopathische acute Entzündung der Muskelsubstanz ist relativ selten. Sie kommt vor in den Zungenmuskeln, im M. psoas, im M. pectoralis, glutaeus, am Oberschenkel, in der Wade; der gewöhnliche Ausgang ist in Abscessbildung, obgleich auch Ausgang in Zertheilung beobachtet worden ist. Metastatische Muskelabscesse sind sehr häufig bei Rotzintoxication. — Was die histologischen Verhältnisse betrifft, so ist das interstitielle Bindegewebe der Muskeln, das Perimysium, hier wie bei der traumatischen Myositis der Hauptsitz der eitrigen Infiltration; die Kerne der Muskelfasern zerfallen bei den ganz acuten Vorgängen mit der contractilen Substanz und dem Sarcolemma: nur an den Muskelfaserstümpfen in der Abscesskapsel finden sich die Sarcolemmakerne (Muskelkörperchen) massenhaft angehäuft und gehen in das Granulationsgewebe der Abscesswandung über; von diesen jungen Muskelkernen aus kommt es nach O. Weber zu einer nicht unbedeutenden Neubildung von Muskelfaserzellen (Fig. 20 pag. 150). — Die Symptome eines Muskelabscesses unterscheiden sich nicht von denen anderer tiefer Abscesse; ihre Entwicklung und ihr Durchbruch nach aussen dauern je nach Grösse und Ausdehnung sehr verschieden lange. In vielen Fällen stellt sich Contractur desjenigen Muskels ein, in dessen Substanz sich ein Abscess entwickelt, so z. B. bei Psoitis; ob diese die

physiologische Folge des entzündlichen Reizes ist, oder halb willkürlich, halb intensiv vom Kranken bewirkt wird, muss ich dahin gestellt sein lassen, möchte indess eher das letztere glauben, da bei weniger schmerzhaften kleinen Abscessen der Muskeln, auch bei traumatischer Muskelentzündung keine Contractur einzutreten pflegt, sondern nur bei grösseren Abscessen, welche unter dem Drucke starker Fascien stehen. Die abnormen Stellungen der Extremitäten nach Ausheilung von Muskelabscessen beruhen auf Narbenbildung und unvollkommener Ausdehnung der Narben. — Man eröffnet die Muskelabscesse, sobald die Diagnose sicher ist und man deutliche Fluctuation fühlt.

Eine ganz eigenthümliche Art der Muskelerkrankung, die meiner Ansicht nach zu den subacuten Entzündungen zu zählen ist, hat Zenker neuerdings entdeckt und beschrieben; sie kommt vorzugsweise bei Typhus abdominalis in den Mm. adductores des Oberschenkels vor; die contractile Substanz zerfällt dabei innerhalb des Sarcolemmaschlauches in einzelne Bröckel; diese verschwinden nach und nach durch Resorption, während sich neue Muskelzellen zum Ersatze der alten bilden. So erfolgt in den meisten Fällen die restitutio ad integrum; in anderen Fällen bleibt die Atrophie der erkrankten Muskelsubstanz dauernd. Ob diese Erkrankung auch zu Eiterung führen kann, darüber liegt keine specielle Beobachtung vor, obgleich Muskelabcesse nach Typhus z. B. in den Mm. recti abdominis beobachtet sind.

5. Acute Entzündung der Sehnenscheiden und subcutanen Schleimbeutel (seröse Häute).

Die Sehnenscheiden bilden bekanntlich geschlossene seröse Säcke, welche um einige Sehnen an Hand und Fuss gelagert sind. Sie können durch Zerrung und Quetschung, selten auch spontan in den Zustand acuter Entzündung gerathen. Wie alle acut entzündeten serösen Häute, exsudiren auch diese Säcke zunächst eine Quantität fibrinreichen Serums; die zum grössten Theil aus Wanderzellen zusammengesetzten, frisch entstandenen, fibrinösen Pseudomembranen können sich wieder auflösen, sie können aber auch zu vorübergehenden oder dauernden Verklebungen der Sehnenscheiden mit den Sehnen führen; endlich kommt es nicht selten zur Eiterung der Membranen und dabei kann die Sehne nekrotisch zu Grunde gehen. — Schmerz bei Bewegungen und leichte Anschwellung sind die ersten Zeichen einer solchen Entzündung; zuweilen tritt dabei ein Reibungsgeräusch, ein Knarren in den Sehnenscheiden auf, welches durch die aufgelegte Hand, noch deutlicher mit aufgelegtem Ohr wahrzunehmen ist. Dieses Geräusch entsteht dadurch, dass die Oberflächen der Sehnenscheide und der Sehne durch Fibrinauflagerung rauh geworden sind und sich an einander reiben, sobald diese Sehnen bewegt werden; über dem Handgelenke ist diese subacute, fast immer in Zertheilung ausgehende Sehnenscheidenentzündung am häufigsten. (Tendovaginitis crepitans). — Selten sind die aus unbekannten Gründen entstehenden, sehr acuten, in Eiterung übergehenden Sehnenscheidenentzündungen; sie be-

ginnen wie eine acute Phlegmone: das Unterhautzellgewebe nimmt schnell Antheil an dem Entzündungsprocesse; das Glied schwillt stark, auch die nahe gelegenen Fingergelenke oder das Handgelenk können mit in den Entzündungsprocess hineingezogen werden. Wie die Synovialmembran der Gelenke scheint auch die gleiche Membran der Sehnenscheiden bei der acuten Entzündung zuweilen Producte zu liefern, welche die Umgebung besonders intensiv inficiren. Kommt es bei passender Behandlung nicht zur Eiterung, oder wenigstens nicht zum Aufbruche, so erfolgt die Resorption der Entzündungsproducte, der Ausgang in Zertheilung sehr langsam; das Glied bleibt noch lange steif; die gebildeten Verklebungen zwischen Sehnen und Sehnenscheiden lösen sich erst nach Monate langem Gebrauche. — Erfolgt eine ausgedehnte Eiterung der Sehnenscheiden, die man an den Fingern mit der Bezeichnung „Panaritium tendinosum“ belegt hat, so werden in der Regel die betreffenden Sehnen nekrotisch und können nach einiger Zeit als weisse Fäden und Fetzen aus den Abscessöffnungen ausgezogen werden; die Sehnenscheidenmembran degenerirt dann zu schwammigen Granulationen. Kommt es nun zu einem Stillstande des Processes, so sind ein oder mehrere Finger unbeweglich steif und bleiben es für's Leben. Sind auch die Gelenke ergriffen, so ist das Resultat an den Fingern wohl eine Ausheilung mit Anchylose; ist aber das Hand- oder Fussgelenk in Mitleidenschaft gezogen worden, so kann durch die sich immer weiter und tiefer ausbreitende Eiterung, Verhaltung des Eiters, Zersetzung desselben u. s. f. das Leben gefährdet, zuweilen nur durch die Amputation des erkrankten Gliedes gerettet werden. — Bei der acuten eitrigen Sehnenscheidenentzündung ist zuweilen das Fieber anfangs unbedeutend, doch kann die Krankheit in schweren Fällen auch mit einem Schüttelfroste beginnen. Je weiter sich Entzündung und Eiterung ausbreiten, je weniger der Process zur abschliessenden Abscessbildung tendirt, um so dauernder wird das Fieber und nimmt einen deutlich remittirenden Character an; dabei kommen die Patienten enorm rasch herunter; die kräftigsten Männer magern in wenigen Wochen zum Skelett ab. Von sehr übler Prognose ist es, wenn das Fieber mit intermittirenden Anfällen und Frösten verläuft.

Die Behandlung der subacuten knarrenden Sehnenscheidenentzündung am Handrücken besteht darin, dass man die Hand auf einer Schiene ruhig stellt, die erkrankte Stelle mit Jodtinctur bestreichen lässt und einen gleichmässigen Compressivverband anlegt; hilft das nicht bald, dann applicirt man ein Blasenpflaster; ich habe nach dieser Behandlung diese Form der Sehnenscheidenentzündung immer in einigen Tagen verschwinden sehen. — Sind die Erscheinungen gleich von Anfang an heftig, so ist vor Allem Ruhe der Hand in elevirter Lage nothwendig; Application von Quecksilbersalbe und feuchte Wärme müssen hinzukommen. Mit dieser Behandlung fährt man consequent ein bis zwei Wochen fort; später, wenn die Entzündung sich zertheilt hat, wendet man die Massage und lauwarme Handbäder an. Kommt es zur Abscessbildung, dann müssen bei entsprechender antiseptischer Be-

handlung ausgedehnte Einschnitte gemacht werden, um dem Eiter freien Ausfluss zu verschaffen; die Granulationen werden ausgekratzt, die Eiterhöhlen mit Chlorzinklösung (8 : 100) ausgespült, entsprechend drainirt und nun wird der Listerverband mit reichlichen Mengen von Krüllgaze angelegt und eine energische Compression eingeleitet. — Hat diese Behandlung keinen Erfolg, dauert die Eiterung fort, nimmt die schwammige Anschwellung des Gliedes zu, zeigt sich etwa Crepitation in den Gelenken zwischen den Handwurzelknochen (ein Zeichen, dass die Knorpelüberzüge dieser Knochen vereitert sind) mit abnormer Beweglichkeit, kommt der Kranke immer mehr herunter, dann ist die Hoffnung auf Ausheilung selbst mit Anchylose des Handgelenkes aufzugeben: dann zögere man nicht lange, das einzige Mittel zu ergreifen, welches den Kranken retten kann, nämlich die Amputation. Wird dieselbe rechtzeitig gemacht, so kann der Kranke mit dem Leben davonkommen und wird sich bald wieder erholen.

Weniger gefährlich sind die acuten Entzündungen der subcutanen Schleimbeutel: am häufigsten erkranken die Bursa praepatellaris und die B. anconea sowohl nach Quetschung, als auch spontan; sie hängen weder mit dem Gelenke, noch mit Sehnenscheiden zusammen; unter Schmerzempfindung füllen sie sich mit fibrinhaltigem Serum, auch röthet sich die Haut und das peribursale Zellgewebe nimmt an der Entzündung Theil; es kommt jedoch nicht immer zur Eiterung, wenn die Patienten frühzeitig behandelt werden. Die Behandlung besteht in Bestreichen mit Quecksilbersalbe oder Jodtinctur, Fixirung des Gliedes und Compression der geschwollenen Bursa durch Einwicklung mit mässig fest angezogener nasser Binde. Nimmt die Röthung der Haut, die Schwellung und die Schmerzhaftigkeit trotz dieser Behandlung zu, so können Sie sicher sein, dass Eiterung eingetreten ist. In diesem Falle lassen Sie sich nicht verleiten, durch Punction und Injection desinficirender Flüssigkeiten die Heilung herbeiführen zu wollen, sondern spalten Sie den Sack, waschen Sie ihn gehörig aus und legen Sie mit entsprechender Drainage einen Listerverband an. Meistens schliesst sich die Wunde in kurzer Zeit. In besonders ungünstigen Fällen entwickelt sich von diesem circumscripten Entzündungsheerde aus, wenn derselbe nicht frühzeitig eröffnet worden war, eine Phlegmone der ganzen unteren Extremität, die selbst tödtlich werden kann.

Vorlesung 22.

CAPITEL XI.

Von den acuten Entzündungen der Knochen, des Periostes und der Gelenke.

Anatomisches. — Acute Periostitis und Osteomyelitis der Röhrenknochen: Erscheinungen: Ausgänge in Zertheilung, Eiterung, Nekrose. Prognose. Behandlung. — Acute Ostitis an spongiösen Knochen. Multiple acute Osteomyelitis. — Acute Gelenkentzündungen. — Hydrops acutus: Erscheinungen, Behandlung. — Acute suppurative Gelenkentzündung: Erscheinungen, Verlauf, Behandlung, Anatomisches. — Rheumatismus articulorum acutus. — Der arthritische Anfall. — Metastatische (gonorrhoische, pyämische, puerperale) Gelenkentzündungen. — Anhang zu Capitel I—XI. Rückblick. Allgemeines über den acuten Entzündungsprocess.

Das Periost und die Knochen stehen in einem so innigen physiologischen Verhältnisse zu einander, dass die Erkrankung des einen Theils fast immer eine Mitleidenschaft des anderen bedingt; wenn wir trotzdem aus praktischen Gründen gezwungen sind, die acuten und auch später die chronischen Entzündungen des Periostes und der Knochen wenigstens theilweise für sich zu betrachten, so werden wir doch oft auf den Zusammenhang beider zurückkommen müssen. Einige anatomische Vorbemerkungen muss ich hier vorausschicken, weil sie für das Verständniss der folgenden Processe von Wichtigkeit sind. — Wenn man so kurzweg vom Perioste spricht, so pflegt man sich dabei gewöhnlich nur die gefässarme, weisse, sehnenartig glänzende, dünne Haut zu denken, welche den Knochen unmittelbar umgiebt; hierzu muss ich bemerken, dass diese nur einen Theil des Periostes vorstellt, der in pathologischer Hinsicht von relativ geringem Werthe ist. Auf dieser eben beschriebenen, inneren Schicht des fertigen Periostes liegt an den Stellen, wo sich nicht gerade Sehnen und Bänder inseriren, eine Schicht lockeren Zellgewebes, welche ebenfalls noch zum Periost zu rechnen ist und in welcher hauptsächlich die Gefässe sich verbreiten, die in den Knochen eindringen. Diese äussere Schicht des Periostes ist der häufigste Sitz primärer, sowohl acuter als chronischer Entzündungsprocesse; das Zellgewebe, aus welchem diese Schicht besteht. ist sehr locker und sehr gefässreich, daher viel geeigneter für die Entwicklung und Ausbreitung von Entzündungsprocessen, als der dichte, gefässarme, sehnige Theil des Periostes, welcher dem Knochen unmittelbar anliegt. Was die Ernährungsgefässe, zumal der Röhrenknochen betrifft, so haben die Epiphysen ihre eigenen Gefässe, welche so lange, als der Epiphysenknorpel noch besteht, im Knochen selbst nicht mit den Aesten der Arteriae nutrientes der Diaphysen communiciren. Es erklärt sich aus dieser Gefässvertheilung, dass die Entzündungen der Diaphysen bei jungen Individuen selten auf die

Epiphysen übergehen und umgekehrt. — Die Gelenkkapsel ist, genetisch betrachtet, eine Fortsetzung des Periostes, und ein gewisser Zusammenhang der Gelenkkrankheiten mit den Periostkrankheiten ist insofern häufig erkennbar, als vice versa die Krankheiten des einen Theiles besonders leicht auf den anderen übergehen. Wir werden noch mancherlei Gelegenheit haben, im Verlaufe der folgenden Betrachtungen auf diese anatomischen Verhältnisse zurückzukommen.

Zunächst lassen Sie uns von der acuten Periostitis und Osteomyelitis (von ὀστέον Knochen, und μυελός Mark) sprechen, von der Sie schon Einiges bei der Knocheneiterung in dem Kapitel von den offenen Fracturen gehört haben (vgl. pag. 272). Diese Krankheit ist im Ganzen nicht sehr häufig, kommt hauptsächlich bei jugendlichen, namentlich männlichen Individuen und in ihrer exquisitesten Form fast ausschliesslich an den langen Röhrenknochen vor. Am häufigsten werden der Oberschenkel, demnächst die Tibia, seltener der Oberarm und die Vorderarmknochen befallen. Ich sah die Krankheit spontan oder nach starken Erkältungen primär, oder secundär in der Nähe acut entzündeter Gelenke auftreten, ferner nach starken Quetschungen oder subcutanen Fracturen der Knochen und nach Erschütterungen derselben, dann im Gefolge acuter Infectionskrankheiten, namentlich nach Typhus, nach acuten Exanthemen (Scharlach, Masern) oder nach Entzündungen an irgend welchen Theilen des Organismus. Doch ist es höchst wahrscheinlich, dass weder die Erkältung, noch das Trauma an sich die eigentliche Ursache dieses Processes darstellen, sondern dass derselbe vielmehr immer das Resultat einer allgemeinen oder localen Infection ist, wie der acute Gelenkrheumatismus und gewisse Phlegmonen, wenn man auch gewöhnlich die Quelle der Infection nicht nachzuweisen vermag. Nachdem Roser und Lücke bereits die Hypothese von der infectiösen Natur der acuten Osteomyelitis ausgesprochen hatten, ist es durch Kocher, Rosenbach, Busch u. A. experimentell constatirt worden, dass man bei Thieren eine acute eitrige Osteomyelitis durch gar kein Trauma hervorrufen kann, man mag den Knochen oder das blossgelegte Mark wie immer insultiren, chemisch oder mechanisch reizen — dass dieselbe jedoch sofort entsteht, wenn man eine Infection der frischen Knochenwunde durch jauchige oder faulende Substanzen bewirkt. Die Krankheit scheint durch kein specifisches Gift hervorgerufen zu werden, vielmehr ist eine Reihe von Faulstoffen, die im Körper bereits vorhanden sein können oder auf irgend eine Weise, z. B. was sehr wichtig ist, durch den Darmcanal in den Organismus eingedrungen sind, im Stande, wenn durch eine anderweitige Ursache eine Verletzung oder Reizung des Knochenmarkes erfolgt, die acute Osteomyelitis zu erzeugen. In seltenen Fällen tritt dieselbe an mehreren Knochen zugleich, als multiple Ostoemyelitis, auf; es ist bis jetzt nicht entschieden, ob in Folge einer an vielen Stellen zu gleicher Zeit einwirkenden Infection, oder durch Verschleppung des Giftes von einem primären Knochenheerde aus. Bei der anatomischen Untersuchung der erkrankten Knochen

findet man entweder zerstreut im Marke zahlreiche punktförmige Abscesse, bestehend aus Eiterkörperchen mit massenhaften Micrococcen, oder aber voluminösere Ansammlungen von jauchigem Eiter, in denen das Mikroskop, nebst Eiter, Haufen von grossen, mehrkernigen Zellen, nach Rosenbach proliferirendes Fettgewebe, und spindelförmige Elemente nachweist. — Ist auf irgend welche Weise die Infection zu Stande gekommen, dann entwickelt sich zunächst ein acuter Eiterungsprocess, in den schlimmsten Fällen direct zur progredienten Verjauchung des Markes führend. Zugleich oder erst secundär erkrankt das Periost, entweder ohne directen Zusammenhang mit dem primären Eiterheerde oder nach Durchbruch desselben. Sehr häufig sind die Nachbargelenke ebenfalls ergriffen, und zwar bereits im Beginne der Erkrankung, oder es kommt später zur Gelenkvereiterung. Ausserdem finden sich Entzündungen der serösen Häute, eitrige Pleuritis und Pericarditis, Abscesse in den Lungen, in der Leber, der Milz u. s. w. als Sectionsbefunde bei solchen acuten, rasch zum Tode führenden Processen vor. Die Krankheit tödtet entweder unter typhösen Symptomen und Coma durch allgemeine septische Infection, oder durch die der Eiterresorption folgende Pyohämie oder endlich bei protrahirtem Verlaufe durch secundäre Entzündungen innerer Organe. Obwohl zwischen den schwersten, rasch tödtenden und den leichteren Formen der Osteomyelitis kein wesentlicher Unterschied besteht, was die Ursache der Krankheit anbetrifft, so sind doch die ersteren, von vornherein fast hoffnungslosen Fälle glücklicherweise selten, — ja sie scheinen in manchen Gegenden überhaupt gar nicht vorzukommen. Die meisten Erkrankungen dieser Art liefern die gebirgigen Theile Süd-Deutschlands und der Schweiz und die Küstenstriche Nord-Deutschlands.

Wir wollen uns jetzt etwas näher mit derjenigen Form der Osteomyelitis beschäftigen, die uns in der Klinik häufiger zur Beobachtung kommt, obwohl wir noch öfter als die acute Affection selbst, deren Folgezustände (Nekrosen grösserer oder geringerer Ausdehnung) zur Behandluug bekommen. — In vielen Fällen ist es nicht nachweisbar, ob nur das Periost oder nur das Knochenmark betheiligt ist, eine solche Unterscheidung wird meist erst durch den weiteren Verlauf und durch den Ausgang sicher gestellt. Die Erscheinungen, welche sich bei der in Rede stehenden Krankheit darbieten, sind folgende: unter heftigem Fieber, nicht selten mit einem Schüttelfroste beginnt die Krankheit; in der betroffenen Extremität stellen sich plötzlich heftige Schmerzen ein und dieselbe schwillt, anfangs ohne Hautröthung. Der Kranke kann wegen der intensiven Empfindlichkeit das erkrankte Glied nicht bewegen; jede Berührung, namentlich im Bereiche der einen oder anderen Epiphyse, jede leichte Erschütterung steigert den schon vorhandenen Schmerz in's Unerträgliche; häufig bestehen zu gleicher Zeit Functionsstörungen der Nachbargelenke; die Haut ist gespannt, meist ödematös, und zuweilen schimmern die stark ausgedehnten subcutanen Venen hindurch, ein Zeichen, dass der Rückfluss des Venenblutes in der Tiefe nur mühsam vor sich geht. Die Entzündung betrifft entweder den

ganzen Knochen oder nur einen Theil desselben. — Aus solchen Erscheinungen lässt sich nun vor der Hand nichts weiter diagnosticiren, als die Existenz eines intensiven, tiefliegenden, acuten Entzündungsprocesses. Da aber idiopathische Entzündung des perimusculären und peritendinösen Zellgewebes sehr selten ist und auch nicht mit so enormer Druckempfindlichkeit verbunden ist, so wird man in den meisten Fällen nicht irren, wenn man unter den angegebenen Verhältnissen eine acute Periostitis, vielleicht mit Osteomyelitis verbunden, annimmt. Fehlt bei gleicher Schmerzhaftigkeit und gleichen heftigen Fiebererscheinungen, oder bei vollständiger Functionsunfähigkeit des Gliedes durch die Schmerzen die Anschwellung mehrere Tage hindurch fast ganz und tritt erst später ein, so ist man berechtigt anzunehmen, dass der Entzündungsprocess seinen primären Sitz in der Markhöhle des Knochens hat und das Periost anfangs weniger betheiligt ist. Wir haben uns in diesem Stadium den Zustand der erkrankten Theile etwa folgendermaassen zu denken: die Gefässe des Knochenmarkes und des Periostes sind stark ausgedehnt und strotzend mit Blut gefüllt; vielleicht ist hier und da eine Stasis des Blutes eingetreten. Das Knochenmark hat statt seiner gewöhnlichen hellgelblichen Farbe ein dunkel blaurothes Ansehen, ist auch wohl mit Extravasaten durchsetzt; das Periost ist stark serös infiltrirt, und zu gleicher Zeit finden Sie bei mikroskopischer Untersuchung in demselben eine grosse Zahl junger Zellen, ebenso in dem Knochenmarke; es besteht also schon eine plastische Infiltration. — In diesem Stadium ist eine völlige Rückbildung ad integrum möglich, welche zumal bei einer frühzeitig eingeleiteten Behandlung nicht so ganz selten vorkommt, besonders in den mehr subacut verlaufenden Fällen. Das Fieber lässt nach, die Anschwellung nimmt ab, die Schmerzen hören auf; vierzehn Tage nach dem Beginne der Krankheit kann der Patient wieder hergestellt sein. — Auch wenn der Process noch etwas weiter vorgeschritten ist, kann er zum Stillstande kommen, wobei dann ein Theil der entzündlichen Neubildung an der Oberfläche des Knochens verknöchert und so für eine Zeit lang wenigstens eine Verdickung des betroffenen Knochens entsteht, die freilich später nach Verlauf von Monaten wieder schwindet.

In den meisten Fällen ist der Verlauf der Periostitis kein so günstiger, sondern die Krankheit schreitet weiter fort und nimmt den Ausgang in Eiterung. Die äusseren Erscheinungen sind dabei folgende: die Haut des sehr geschwollenen, gespannten und schmerzhaften Gliedes nimmt erst eine röthliche, dann eine fast braunrothe Färbung an; das Oedem breitet sich weiter und weiter aus, die nahe gelegenen Gelenke schwellen mehr und mehr an; das Fieber bleibt auf gleicher Höhe, nicht selten wiederholen sich die Schüttelfröste. Sucht man durch tiefen Druck den Knochen zu palpiren, so erkennt man häufig eine spindelförmige Anschwellung desselben, bedingt durch die Infiltration des Periostes; die Lymphdrüsen sind eigenthümlicherweise nur wenig afficirt. Der Kranke ist sehr erschöpft, da er fast nichts geniesst und wegen der Schmerzen die Nächte meistens schlaflos zubringt.

Nicht selten treten profuse Diarrhöen auf; die Zunge ist bräunlich-roth, trocken; das Sensorium dabei benommen: der Patient macht zuweilen den Eindruck eines Typhuskranken. Gegen den 12. bis 14. Tag der Krankheit, selten viel früher, oft aber später, spürt man endlich deutliche Fluctuation. Der spontane Durchbruch, die Vereiterung der Fascien zumal, dauert in der Regel sehr lange, und gewöhnlich sind auch die Oeffnungen, die dadurch entstehen, sehr klein, so dass der Eiter sich nur mühsam entleert. Führen Sie jetzt entweder durch eine der natürlichen oder durch eine künstlich gemachte Oeffnung den Finger in die Eiterhöhle, so kommen Sie direct auf den Knochen und finden in sehr vielen Fällen, dass derselbe vom Periost entblösst ist. Diese Entblössung des Knochens ist die Folge der Periostitis; durch den zwischen Periost und Knochenoberfläche angesammelten Eiter ist das erstere in der ganzen Ausdehnung des Processes abgelöst worden, worauf endlich der Durchbruch in das umgebende Bindegewebe erfolgte. Bisweilen ist die ganze Diaphyse des Knochens betroffen, und in diesen schlimmsten Fällen sind die Erscheinungen am heftigsten. Viel öfter ist jedoch nur die Hälfte oder ein Dritttheil des Periostes afficirt; ausserdem braucht auch nicht die ganze Circumferenz des Knochens betroffen zu sein, sondern vielleicht nur der vordere, seitliche oder hintere Theil; besonders an den Ansatz- oder Ursprungsstellen starker Muskeln begrenzt sich die Periostitis nicht selten. In solchen Fällen von geringerer Ausdehnung wird dann die ganze Reihe der Erscheinungen weit milder auftreten.

Auch jetzt noch kann sich der Verlauf in zweierlei Weise verschieden gestalten; es ist möglich, dass nach Entleerung des Eiters die Weichtheile sich dem Knochen schnell wieder anlegen und mit demselben verwachsen, wie die Wandungen einer acut entstandenen Abscesshöhle. Dieses habe ich einige Male bei Periostitis des Oberschenkels an zwei — dreijährigen Kindern gesehen. Es entleerte sich nach der Eröffnung nur noch kurze Zeit hindurch eine geringe Quantität Eiter; bald schlossen sich die Oeffnungen ganz, die Geschwulst bildete sich zurück und es erfolgte die vollständige Heilung. Ein solcher Ausgang kommt jedoch nach meiner Erfahrung eben nur bei ganz jungen Kindern vor. Das bei weitem häufigere ist, dass der Knochen in Folge der Vereiterung des Periostes seiner ernährenden Gefässe zum grössten Theile beraubt, theilweise oder ganz abstirbt, und dadurch der Zustand gegeben ist, den man als Nekrose (von νεκρός der Todte, Leichnam) des Knochens, als Knochenbrand bezeichnet. Die Ausdehnung dieser Nekrose wird im Wesentlichen von der Ausdehnung der Entzündung abhängig sein; die ganz oder theilweise abgestorbene Diaphyse des Röhrenknochens muss als todter Körper vom Organismus in derselben Weise abgelöst werden, wie wir das bei dem Brande der Weichtheile und bei der traumatischen Nekrose gesehen haben. Hierzu braucht es aber lange Zeit: der Process der Nekrose, die Auslösung des todten Knochenstückes, des Sequesters, mit Allem, was ihn begleitet, ist daher immer ein chronischer, über den wir später noch zu sprechen haben. Bevor die Entzündung in

diesen chronischen Zustand übergeht, besteht die acute Eiterung noch geraume Zeit nach der ersten Eröffnung des Eiterheerdes fort. Mancherlei Complicationen können sich hinzugesellen; so lange diese Kranken nicht fieberlos sind, schweben sie immer noch in Lebensgefahr.

Wir müssen uns jetzt wieder zu dem Knochenmarke wenden, welches wir im ersten Stadium der Entzündung verlassen haben. Abgesehen von jenen schweren Fällen, in denen es direct zur Verjauchung des Markes mit allgemeiner Sepsis kommt, kann die eitrige Entzündung zu einer diffusen, totalen werden, die mit Vereiterung des ganzen Knochenmarkes endet. Da hiebei die eitrige Periostitis niemals fehlt, so muss die ganze Diaphyse des Knochens nekrotisch werden. Bildet sich nur eine partielle Eiterung des Markes aus, oder tritt eine solche überhaupt nicht ein, so kann die Circulation des Blutes im Knochen grösstentheils erhalten und der Knochen lebensfähig bleiben. Nicht selten mag es vorkommen, dass unter solchen Verhältnissen der Knochen eine Zeit lang gewissermaassen zwischen Tod und Leben ringt, indem die sehr schwach bestehende Circulation das Knochengewebe zwar in einem sehr unvollkommenen Maasse, doch so lange ernährt, bis der Collateralkreislauf genügend entwickelt ist.

Eine acute eitrige Osteomyelitis ohne jede Betheiligung des Periostes dürfte kaum vorkommen; mit der Osteomyelitis combinirt sich nicht selten auch die Entzündung der Knochenvenen, die Osteophlebitis (φλέψ Blutader, Vene), die mit Verjauchung oder puriformer Schmelzung der Thromben einhergehen kann, und erfahrungsgemäss besonders leicht metastatische Abscesse vermittelt. Eine weitere, nicht gar seltene, wenn auch durchaus nicht constante Zugabe zur Osteomyelitis ist die Ablösung der Epiphysen, in Folge von Vereiterung der Epiphysenknorpel bei Individuen, bei denen solche noch bestehen, also etwa noch bis zum 24. Jahre. Der Vorgang ist nicht schwierig zu erklären; der Entzündungsprocess kann sich eben theils vom Knochenmarke, theils vom Perioste aus auf den Epiphysenknorpel fortsetzen; ist derselbe erweicht, so hört damit die Continuität des Knochens auf, und es tritt zwischen Diaphyse und Epiphyse eine abnorme Beweglichkeit desselben ein, wie bei einer Fractur; auch Dislocationen sind durch die Zusammenziehungen der Muskeln möglich. Die Epiphysenlösung erfolgt bei den schwersten Fällen oft sehr rasch, lange vor Durchbruch des Eiters nach aussen; gewöhnlich beobachtet man nur eine solche Epiphysentrennung am erkrankten Knochen, oben oder unten, in den selteneren Fällen ist die Epiphysentrennung doppelt. Ich sah bis jetzt einmal diese doppelte Epiphysentrennung an der Tibia, mehrere Epiphysentrennungen an dem unteren Ende des Femur, eine am oberen Ende dieses Knochens, eine am unteren Ende des Humerus, zwei am oberen Ende desselben. In einem Falle sah ich eine Epiphysenerweichung mit Luxation-ähnlicher Dislocation am oberen Ende des Femur, ohne dass es zur Eiterung kam. Es ist schon oben bemerkt worden, dass auch Entzündungen der nächst gelegenen Gelenke sich leicht zur Osteomyelitis und Periostitis hinzugesellen; sie haben,

abgesehen von den schweren, eitrigen Formen in der Regel einen mehr subacuten Verlauf. Die seröse Flüssigkeit, die sich dabei in mässiger Menge im Gelenke ansammelt, pflegt mit dem Aufhören des acuten Verlaufes des Knochenleidens resorbirt zu werden; es bleibt jedoch eine Schwellung des Gelenkes sehr häufig zurück; nicht selten bildet sich eine dauernde Steifheit aus. Auch sah ich mehrere Male acute Periostitis und Osteomyelitis des Femur zu acutem Gelenkrheumatismus des Knies hinzukommen.

Als seltene Erscheinung ist zu erwähnen Gasentwicklung in dem miterkrankten Gelenke, in manchen Fällen noch vor Eröffnung des Eiterheerdes — immer ein sehr übles Symptom. Der Eiter in den von Osteomyelitis befallenen Knochen und in den subperiostalen Abscessen enthält häufig Fetttropfen, von der Zerstörung des Markes herrührend, ausserdem findet man in demselben fast immer Micrococcen in grosser Menge, selbst wenn er nicht übelriechend ist. Dieselben Vegetationen kommen in den eitrig zerfallenden Thromben der Knochenvenen, in den metastatischen Heerden, in den Nieren u. s. w. vor.

Während die acute eitrige Osteomyelitis durch Infection der Blutgefässe des Knochens mit den Trägern eines septischen Giftes zu Stande kommt, giebt es eine andere Form der Ostitis und Osteomyelitis, welche höchst wahrscheinlich ebenfalls die Folge eines in die Gefässe eingeschleppten Fremdkörpers ist, dessen Wirkungsweise jedoch vorzugsweise mechanischer Natur ist. Diese ganz eigenthümliche, ätiologisch höchst interessante Form ist durch Englisch und namentlich durch Gussenbauer bekannt geworden: es ist die sog. Knochenentzündung der Perlmutterdrechsler. Bei diesen meist im jugendlichen Alter stehenden Individuen, die sich fortwährend in einer von feinstem Perlmutterstaube erfüllten Atmosphäre befinden, treten nämlich häufig sehr schmerzhafte, gewöhnlich multiple Entzündungen der Diaphysenenden an den Röhrenknochen auf, die mit bedeutender Schwellung des Periostes einhergehen, einen subacuten Verlauf nehmen und, nach den bisherigen Erfahrungen zu schliessen, niemals zur Eiterung führen. Der Ausgang dieser Osteoperiostitis ist die Restitutio ad integrum; höchstens bleiben Verdickungen des Periostes zurück; doch erfolgen regelmässig Recidive, wenn die Individuen ihre Beschäftigung wieder aufnehmen. Sectionsbefunde über diese merkwürdige Krankheit liegen nicht vor. Gussenbauer hat, gestützt auf die chemische und mikroskopische Untersuchung des Perlmutterstaubes und auf die klinische Beobachtung, folgende Hypothese über die Genese dieser Affection aufgestellt: der Perlmutterstaub enthält nebst den anorganischen auch organische Bestandtheile, die durch Inhalation in die Lungen und von da aus in den Kreislauf gelangen. Die Molecüle des organischen Bestandtheiles sind nun sehr gross, so dass sie gar wohl in den engen Arterien der Diaphysenenden stecken bleiben und daselbst Embolien hervorrufen können. Nach den Untersuchungen Langer's existiren in den Diaphysenenden der Röhrenknochen kleinste Arterien, die einen ganz circumscripten, isolirten Gefässbezirk versorgen (Endarterien im Sinne Cohn-

heim's, von denen wir später sprechen werden). Gussenbauer vermuthet nun, dass die Verstopfung dieser Arterien durch die organischen Partikel des Perlmutterstaubes eine embolische Entzündung des Knochens und secundär des Periostes hervorrufe; er denkt dabei namentlich an das plötzliche, mit lebhaftem Schmerze verbundene Auftreten der Krankheit, welchem erst später die locale Anschwellung folgt und an das ausschliessliche Vorkommen an den Diaphysenenden der Röhrenknochen, wo sich die eigenthümliche Gefässanordnung vorfindet. — Die Hypothese erscheint ganz plausibel, — ob sie den Thatsachen entspricht, bleibt abzuwarten. Jedenfalls wollte ich Ihnen einige Worte über diese Krankheit sagen, die wenigstens hier in Wien, wo viele Perlmutterdrechslereien existiren, uns in der Klinik wiederholt beschäftigt hat.

Die Diagnose, in wie weit in dem Einzelfalle Periost und Knochen an dem acuten Entzündungsprocess betheiligt sind, lässt sich durchaus nicht sicher stellen, sondern erst daraus erschliessen, ob und wie weit später Nekrose auftritt, obgleich auch dieses Moment nicht ganz maassgebend ist, da sehr wohl die Periostitis den Ausgang in Eiterung nehmen kann, während zugleich der Entzündungsprocess im Knochen sich zertheilt oder nur zu einiger interstitieller Knochenneubildung führt. Der Entzündungsprocess kann beginnen: 1) in der lockeren Zellgewebsschicht des Periostes; diese vereitert; beschränkt sich die Eiterung nur auf diese Schicht, so gelangt man mit dem nach der Abscesseröffnung untersuchenden Finger wohl direct auf die Knochenoberfläche, findet diese aber von dem granulirenden sehnigen Theile des Periostes bedeckt; vereitert dann auch die letztere Schicht, wie das nicht selten vorkommt, so liegt der Knochen frei; die Eiterung kann sich in denselben hinein fortsetzen. So gesellt sich die Osteomyelitis zur Periostitis. Will man die lockere Zellgewebsschicht nicht als Periost gelten lassen, sondern dieselbe nur als Theil des intermusculären Zellgewebes betrachten (was insofern nicht passend wäre, weil diese Schicht hauptsächlich die austretenden Knochengefässe enthält), so giebt es überhaupt keine acute Periostitis, denn der sehnige Theil des Periostes entzündet sich ebenso selten primär, als die Fascien und Sehnen. 2) Die Entzündung beginnt im Knochen und verbreitet sich von hier aus, dem Bindegewebe in den Haversischen Canälen folgend, in's Periost und Zellgewebe; die Osteomyelitis ist das primäre, die Periostitis das secundäre; der Eiter findet sich dabei nicht nur im Knochen, sondern auch an dessen Oberfläche dicht unter dem sehnigen Theile des Periostes; dieser wird durch den Eiter abgehoben, soweit es seine Elasticität erlaubt, dann durchbrochen, der Eiter ergiesst sich in's Zellgewebe, verursacht hier neue Eiterung, und so kommt der Process an die Oberfläche. Roser erklärt das Vorkommen der Fetttropfen im Eiter bei diesen Fällen dadurch, dass durch den starken arteriellen Druck in der Markhöhle flüssiges Markfett aus der Knochenhöhle durch die Haversischen Canäle der Corticaltubstanz auf die Knochenoberfläche durchgepresst werde, so dass man also aus einem solchen aus der Tiefe

unter dem Perioste hervorkommenden, mit Fetttröpfchen gemischten Eiter die Osteomyelitis diagnosticiren kann. Durch Roser u. A. ist auch in gewissen Fällen nach Osteomyelitis eine auffallende Verlängerung des Knochens und eine Schlaffheit des dem Process nächsten Gelenkes hervorgehoben worden. Dieselbe scheint von einem zu raschen Wachsthum der Gelenkbänder und der Epiphysenknorpel während der Entzündung abzuhängen.

Was die Prognose bei der acuten Periostitis und Osteomyelitis betrifft, so ist dabei die Gefahr für die Existenz des Knochens und die Gefahr für das Leben zu unterscheiden. Die acute Osteomyelitis kann in jedem Stadium ihres Verlaufes zum Tode führen; selbst wenn der Eiterheerd eröffnet ist, ist die Gefahr einer septischen Infection oder einer späteren secundären Eiterung nicht beseitigt. Zumal wenn die Krankheit am Oberschenkel und gar doppelseitig auftritt, ist sie stets für das Leben durch die leicht hinzutretende Pyohämie bedenklich, um so mehr, je länger der Process acut bleibt, je weiter er sich ausbreitet und je grössere Knochen befallen werden. Ist die eigentliche Lebensgefahr geschwunden, dann handelt es sich um die grössere oder geringere Ausdehnung der Nekrose, von welcher selbstverständlich die zur Lösung und Elimination des Sequesters nothwendige Zeit abhängig ist. Die Eiterung dauert so lange fort bis der Sequester entfernt ist, und da eine spontane Ausstossung oder Resorption desselben sehr häufig wegen seines Volumens und seiner Lage undenkbar ist, so kann ein derartiger Process, sich selbst überlassen, nicht nur viele Monate sondern Jahre dauern und muss die Kräfte des Patienten schliesslich erschöpfen.

Die Behandlung der acuten Osteomyelitis ist eigentlich erst in den letzten Jahren vervollkommnet worden, und zwar seitdem man über die infectiöse Natur dieser Krankheit in's Klare gekommen ist. Früher begnügte man sich mit der Immobilisirung des Gliedes, mit Anwendung der energischesten Antiphlogose (Schröpfköpfe, Blutegel, graue Salbe, Eisblase u. s. w.); kam es zur Eiterung und konnte man eine fluctuirende Stelle nachweisen, so eröffnete man den Abscess und wendete nun feuchte Wärme an. Was nun die moderne, antiseptische Behandlungsweise betrifft, so muss man unterscheiden, ob man es mit einem schweren, rasch septisch verlaufenden oder mit einem einfacheren, vielmehr subacutem Falle zu thun hat. Im allerersten Anfange ist die Diagnose allerdings nicht ganz sicher zu stellen. Daher werden Sie gut thun, bei jedem Kranken, der unter den früher erwähnten Symptomen des Schüttelfrostes, der intensiven Schmerzhaftigkeit eines langen Röhrenknochens, mit Functionsstörung verbunden, des schweren Allgemeinleidens u. s. w. von einer acuten Knochenaffection befallen ist, zunächst eine energische Einpinselung des ganzen Gliedes mit Jodtinctur vorzunehmen, darüber eine feuchtwarme Einwicklung anzulegen und durch einen Bindenverband eine gleichmässige Compression auszuüben. Die Immobilisation des Gliedes scheint häufig überflüssig zu sein, weil der Patient ängstlich jede Bewegung desselben vermeidet; dennoch rathe ich

Ihnen, die kranke Extremität mittelst Holz- oder Guttaperchaschienen zu fixiren, schon damit Sie die entsprechende erhöhte Lagerung, und wo möglich die Elevation des Gliedes durchführen können. Besteht heftiges Fieber mit Schüttelfrost gleich vom Anfange an, ohne morgentliche Remissionen, dann ist es angezeigt, einige starke Dosen Chinin (1—1,5 Gramm pro die) oder salicylsaures Natron (6—12 Gramm pro die) zu geben, und zwar dann, wenn die Temperatur am niedrigsten ist, nicht zur Exacerbationszeit des Fiebers. Ist man mit der Diagnose im Reinen, dann handelt es sich bei den schwersten Fällen um eine möglichst rasche Eröffnung des Jaucheheerdes in der Markhöhle des kranken Knochens, eventuell des periostalen Abscesses. Der hiezu nothwendige Eingriff ist jedenfalls ein schwerer; er muss unter strengster Antisepsis ausgeführt werden. Man legt demgemäss mit Hülfe einer langen Incision die Knochenoberfläche frei an der Stelle, an welcher man nach der Druckempfindlichkeit und Anschwellung den Sitz des Eiterheerdes vermuthet. Meistens trifft man zwischen Periost und Knochen noch keinen Eiter an, man muss die Markhöhle selbst eröffnen. Es geschieht das entweder durch Ansetzen von Trepankronen, durch welche man ein rundes Stück aus der Corticalis aussägt, oder mittelst Meissel und Hammer. Nicht immer gelangt man ohne weiters auf den Jaucheheerd: oft muss die Markhöhle an mehreren Stellen eröffnet werden, bevor man zum Ziele kommt. Die weitere Aufgabe besteht selbstverständlich in der Entleerung des Eiters, in der Desinfection der Höhle, Drainage derselben und Application eines antiseptischen Verbandes. Behufs Vermeidung des eben geschilderten Eingriffes, der jedenfalls nicht ungefährlich ist, soll man, nach Kocher, an der Stelle, wo man einen Abscess vermuthet, punktiren, um wo möglich den Eiter zu entleeren, und dann wiederholte Injectionen von Carbollösung in die Höhle machen. Ist jedoch im Inneren des Knochens ein Jaucheheerd zu vermuthen, dann soll die Corticalis angebohrt werden und die Carbolsäure durch die Bohrlöcher in die Markhöhle getrieben werden. Ich kann Ihnen nicht verhehlen, dass mir diese zweite Methode nicht viel weniger gefährlich erscheint, als die erste, während sie entschieden unsicherer ist. Jedenfalls wird man sich zu dem operativen Eingriffe der Eröffnung der Markhöhle nur entschliessen, wenn die Diagnose ganz sicher ist, wenn man durch Incision oder Punction bis in die Tiefe unter dem Periost keinen Eiter gefunden hat und wenn das Fieber und die Temperatur nach diesen Eingriffen ungeschwächt fortdauert.

Besteht kein eigentlicher Abscess im Knochen, sondern eine eitrige Infiltration des Knochenmarkes, dann ist es zweifelhaft, ob selbst die Eröffnung der Markhöhle einen besonderen Vortheil schaffen kann. Man wird im Vorhinein weder Abscess noch Infiltration mit Sicherheit diagnosticiren können. Jedenfalls aber rathe ich Ihnen ab von der Desarticulation des eitrig infiltrirten Knochens oder seiner Amputation, erstens weil Sie nie genau die Ausdehnung des Processes zu beurtheilen vermögen und zweitens weil die Gefahr einer neuen eingreifenden Verletzung bei diesen an acuter

Osteomyelitis leidenden Kranken immer sehr bedeutend ist. Es kann nur dann von einer Amputation die Rede sein, wenn die Weichtheileiterung eine sehr grosse Ausdehnung erlangt hat, wenn dabei ein Gelenk vereitert und der ganze Process über das ganz acute Stadium bereits hinaus ist. In solchen Fällen hat die Absetzung des Gliedes den Zweck, der den Organismus erschöpfenden Eiterung ein Ende zu machen. Doch wird diese Indication immer selten sein; bei guter Pflege, namentlich bei kräftiger Nahrung und reichlichem Weingenusse halten die fast immer jugendlichen Kranken dieser Art ungemein viel aus. Ein junges Mädchen mit Osteomyelitis und Periostitis an der Tibia hatte in 12 Tagen 16 Schüttelfröste und genas dennoch, wenn auch ein Theil der Tibia nekrotisch und das Fussgelenk ankylotisch wurde.

Viel einfacher und leichter ist die Behandlung der gewöhnlichen, subacuten Osteoperiostitis. Hierbei kann man ruhig den Ausgang in Eiterung abwarten und erst dann incidiren, wenn man ganz deutlich Fluctuation fühlt. Vorher wendet man feuchte Wärme, Ruhe, Elevation und mässige Compression des Gliedes an; ist der Eiter an irgend einer Stelle nachweisbar, dann eröffnet man den Abscess unter antiseptischen Cautelen, drainirt und applicirt den Listerverband, bis die Höhle ausgefüllt ist. Eine besondere Behandlung erfordern die eitrigen Gelenkentzündungen; wir sprechen darüber im nächsten Capitel. — Die Immobilisirung des an acuter Osteomyelitis erkrankten Gliedes ist um so wichtiger, je acuter der Process, je grösser die Schmerzen; sie ist besonders dann nothwendig, wenn eine Epiphysenlösung aufgetreten ist. In solchen Fällen hat man früher den Gypsverband angelegt, der im Nothfalle gefenstert wurde und mit welchem man die offene Wundbehandlung combiniren konnte. Für die Application des Listerverbandes eignet sich die Fixirung durch Schienen und gestärkte Gaze(Organtin)binden, eventuell die permanente Extension in Verbindung mit Guttaperchaschienen viel besser. — Bei gehöriger Behandlung schwindet das Fieber nach Entleerung des Eiters sehr bald, die Extremität schwillt ab und die Krankheit geht in ein chronisches Stadium über. Während dieser Zeit dauert eine mässige Eitersecretion fort und es kommt ganz allmälig zur Trennung der nekrotischen Partien des Knochens von den gesunden. Darin besteht der Reparations- und Restitutionsprocess, indem einerseits der Sequester eliminirt, andererseits der Substanzverlust des Knochens ersetzt wird. Davon später!

Ich will hier noch einige kurze Bemerkungen anschliessen über die eitrige Periostitis der dritten Phalanx der Finger, welche vielleicht die häufigste ist, die überhaupt vorkommt. Da man die Entzündungen an der Hand und den Fingern gewöhnlich unter dem Namen Panaritium zusammenfasst, so nennt man diese Periostitis der dritten Phalanx: Panaritium periostale. Die Krankheit ist sehr schmerzhaft, wie jede Periostitis, so dass die Kranken die Nächte schlaflos zubringen und es dauert lange, zuweilen 8 bis 10 Tage, bis der Eiter nach aussen durchbricht. Der Ausgang in Nekrose dieses

kleinen Knochens, sei dieselbe partiell oder total, ist gewöhnlich und kann auch durch einen frühzeitigen Einschnitt nicht verhütet werden, wenngleich man sich hier mit Recht oft veranlasst findet, einen solchen zu machen, um die sehr heftigen, klopfenden, brennenden Schmerzen theils durch die locale Blutentleerung, theils durch die Spaltung des Periostes zu lindern. Doch rathe ich Ihnen, den Patienten im Vornhinein auf die wahrscheinlich eintretende Nekrose aufmerksam zu machen, weil unvernünftige Leute die Schuld an diesem Vorkommniss dem Arzte geben, der „den Abscess geschnitten habe, bevor er noch reif war". Da hier der Ausgang in Eiterung fast niemals zu vermeiden ist, so sucht man dieselbe durch Kataplasmen, durch Handbäder und dergl. zu befördern, um den ganzen Verlauf möglichst zu beschleunigen. —

Wir haben bisher nur von der acuten Entzündung des Periostes und Knochenmarkes der Röhrenknochen gesprochen, haben dabei aber die Entzündung der spongiösen Knochen ausser Acht gelassen. Während in den langen Röhrenknochen die Entzündung der compacten Knochensubstanz, der Corticalis, wenn der Process auch noch so heftig ist, nicht rapid verlaufen kann, sondern wegen der Structur des compacten Knochens selbst längere Zeit brauchen muss, ist in den spongiösen Knochen eine acute Entzündung des ganzen Organes sehr wohl möglich, d. h. eine Entzündung des in den spongiösen Knochen enthaltenen Markes, welches dieselben Eigenschaften besitzt, wie das Mark der Röhrenknochen, nur dass es nicht so angehäuft ist wie dort, sondern in den Maschen des Knochens vertheilt ist: jeder Maschenraum enthält eine grosse Anzahl Capillaren, Bindegewebe, Fettzellen, auch Nerven; in diesen Maschenräumen verläuft zunächst die acute Entzündung des spongiösen Knochens, die allmälig dann auch auf das eigentliche Knochengewebe wirkt. Was man acute Ostitis eines spongiösen Knochens heisst, ist zunächst auch nur acute Osteomyelitis. Eine spontan entstehende Entzündung der Art kommt ausserordentlich selten acut vor, gewöhnlich chronisch, zuweilen subacut. Dagegen giebt es eine traumatische acute Osteomyelitis spongiöser Knochen, über die wir hier einige Bemerkungen machen wollen, wenngleich wir das Wichtigste darüber schon früher bei der Knocheneiterung besprochen haben. Denken Sie sich eine Amputationswunde dicht unterhalb des Kniegelenks; die Tibia ist in ihrem oberen spongiösen Theile durchsägt. Es wird in dem Knochenmarke, in den Maschen des Knochengewebes traumatische Entzündung eintreten mit Gefässwucherung, Zelleninfiltration etc., und diese wird zur Bildung von Granulationen führen, welche aus dem Knochenmarke hervorwuchern und bald eine confluirende Granulationsfläche darstellen; die Benarbung derselben erfolgt auf gewöhnlichem Wege. Nachträglich finden Sie aber, wenn sie später Gelegenheit haben, einen solchen Stumpf zu untersuchen, dass an der Sägefläche des Knochens die Maschen mit Knochensubstanz ausgefüllt sind, und die äusserste Schicht des spongiösen Knochens in

compacte Knochensubstanz umgewandelt ist; die Narbe im Knochen ist also nachträglich noch verknöchert. Das ist der normale Abschluss nicht allein der traumatischen, sondern auch der spontanen Ostitis; die Knochennarbe verknöchert. — Auch eine Vereiterung, Verjauchung des Markes spongiöser Knochen kann vorkommen, wie bei den Röhrenknochen; Osteophlebitis mit ihren Folgen kann sich auch hier hinzugesellen. Ueber die Vorgänge nach Entblössung des Knochens vom Periost, über die Granulationsentwicklung an der Oberfläche compacten Knochengewebes, über die oberflächliche Nekrose, die dabei vorkommt, haben wir schon bei Gelegenheit der Knocheneiterung und des Heilungsprocesses offener Fracturen ausführlich gesprochen, und ich verweise Sie deshalb auf jenes Capitel (pag. 273).

Wir kommen nun zu den acuten Gelenkentzündungen. Da wir schon von der traumatischen Gelenkentzündung gesprochen haben, so sind Sie im Allgemeinen über manche Eigenthümlichkeiten erkrankter Gelenke orientirt. Ausserdem ist Ihnen schon von den serösen Häuten bekannt, dass sie grosse Neigung haben, flüssiges Exsudat bei Reizungszuständen abzuscheiden, dass aber ausserdem dieses Exsudat auch Eiter enthalten kann, wenn die entzündliche Reizung eine sehr intensive ist. Wie es eine Pleuritis mit Erguss von serös-fibrinöser Flüssigkeit (die gewöhnliche Form) und eine Pleuritis mit eitrigem Ergusse (das sogenannte Empyem) giebt, so sprechen wir auch bei den Gelenken von seröser Synovitis oder Hydrops und von eitriger Synovitis oder Empyem; beide Krankheitsformen können chronisch oder acut sein, und ziehen auch weiterhin verschiedene Erkrankungsformen des Knorpels, des Knochens, der Gelenkkapsel, des Periostes und der umliegenden Muskeln nach sich. Sie werden sehen, dass es immer verwickelter mit diesen Krankheitsprocessen wird, je complicirter der erkrankte Theil ist. Man hat in neuerer Zeit viel Gewicht darauf gelegt (besonders die französischen Chirurgen), den anatomischen Verhältnissen entsprechend, erst von den Krankheiten der Synovialmembran, dann von den Krankheiten der Knorpel, dann der Gelenkkapsel, dann der Knochen zu sprechen. So berechtigt diese Eintheilung sein würde, wenn es sich hier allein um eine Darstellung der pathologisch-anatomischen Veränderungen handelte, so wenig ist diese Art der Behandlung des Gegenstandes praktisch brauchbar. Dem Arzt tritt immer die Gelenkerkrankung als Ganzes vor Augen, und wenn er auch wissen muss, ob diese oder jene Theile des Gelenkes mehr leidend sind, so ist das doch nur ein Theil der von ihm aufzuwendenden geistigen Thätigkeit; Verlauf, Art der Erscheinungen, Allgemeinzustand nehmen seine Aufmerksamkeit in gleichem Grade in Anspruch und bestimmen sein therapeutisches Handeln. Die gesammte klinische Erscheinungsform wird daher bestimmend sein auf die Eintheilung dieser, wie vieler anderer Krankheiten.

Wir sprechen jetzt nur von den scheinbar spontan entstehenden acuten Gelenkentzündungen. Die Ursache ihrer Entstehung ist in vielen Fällen eine nachweisbare starke Erkältung, in anderen Fällen erfährt man gar nichts darüber. Einige der mehr subacuten Fälle sind metastatischer Natur und treten mit dem Gesammtbilde der Pyohämie auf. — Jetzt handelt es sich aber zunächst nicht um letztere, sondern um die idiopathisch entstehenden Entzündungen, die man im Gegensatz zu den traumatischen wohl als rheumatische bezeichnen hört, weil sie angeblich oft durch Erkältung entstehen. — Die Kranken, welche wegen solcher acuter Gelenkentzündungen Ihre Hülfe in Anspruch nehmen, werden etwas verschiedene Erscheinungen darbieten. Halten wir uns beispielsweise wieder an das Kniegelenk, so bietet sich Ihnen etwa folgendes Bild dar: ein kräftiger, übrigens ganz gesunder Mensch hat sich in's Bett gelegt, weil seit ein oder zwei Tagen sein Knie geschwollen, heiss und schmerzhaft ist; Sie constatiren das bei Untersuchung des Knies, fühlen zugleich deutliche Fluctuation im Gelenk und finden, dass die Patella etwas erhoben ist, und dass dieselbe immer wieder emporsteigt, wenn sie heruntergedrückt wird; die Haut des Kniegelenkes ist nicht geröthet, der Kranke liegt mit ausgestrecktem Beine im Bett, ist fieberfrei oder hat nur sehr geringes Fieber und kann auf Geheiss das Knie, wenn auch mit etwas Beschwerde, beugen und strecken; die ganze Untersuchung ist mässig schmerzhaft. Sie haben es hier mit einer acuten serösen Synovitis zu thun, einem Hydrops genu acutus. Anatomisch verhält sich dabei das Gelenk folgendermaassen: die Synovialmembran ist leicht geschwollen und mässig vascularisirt; die Gelenkhöhle mit Serum erfüllt, welches sich mit der Synovia gemischt hat, in der Flüssigkeit befinden sich einige Fibrinflocken; alle übrigen Theile des Gelenkes sind gesund. Der Zustand verhält sich anatomisch genau so, wie bei einer subacuten Sehnenscheidenentzündung oder bei einer mässigen Pleuritis. Diese Krankheit der Gelenke ist gewöhnlich leicht zu heilen, wenn sie von Anfang an lege artis behandelt wird: ruhige Lage, wiederholter Anstrich mit Jodtinctur oder einige Vesicantien, und Compressivverbände mit nassen Binden oder leichte Massage genügen, um den Zustand in einigen Tagen zu beseitigen, oder wenigstens ihm seine Acuität zu nehmen; schont sich jedoch der Kranke nicht, dann kann es sich ereignen, dass alle Symptome des acuten Processes verschwinden, der Patient kann umhergehen ohne gerade Schmerzen zu haben, allein die Schwellung des Gelenkes dauert fort, die Menge der Synovia bleibt vermehrt und es hat sich ein sog. Hydrops chronicus articuli entwickelt, ein sehr hartnäckiges, wenngleich nicht gefährliches Uebel, von welchem wir später sprechen werden.

Sie werden zu einem anderen Kranken, wieder mit Kniegelenkentzündung, gerufen. Der junge Mensch hat sich vor einigen Tagen sehr heftig erkältet, er verspürte bald darauf Schmerzen im Knie, bekam heftiges Fieber, vielleicht einen tüchtigen Fieberfrost, das Gelenk wurde immer schmerzhafter. Der Kranke liegt im Bette mit flectirtem Knie, und zwar

so, dass er den Oberschenkel zugleich stark nach aussen rotirt und abducirt hält; er widersteht jedem Versuche, das Bein aus dieser Lage zu bringen, weil er furchtbare Schmerzen hat, sowie die leiseste passive Bewegung vorgenommen wird. Das Kniegelenk ist stark geschwollen, sehr heiss anzufühlen, doch ist keine deutliche Fluctuation wahrnehmbar; die Haut ist leicht ödematös und über dem Knie auch wohl etwas geröthet, auch der ganze Unterschenkel ist ödematös geschwollen; das Knie zu strecken oder weiter zu beugen ist wegen der Schmerzen unmöglich. — Welch ein anderes Bild im Vergleich zu dem früheren! Haben Sie Gelegenheit, ein Gelenk in diesem Zustande zu untersuchen, so finden Sie starke Schwellung der Synovialmembran; dieselbe ist intensiv roth, gewulstet, und zeigt sich bei mikroskopischer Untersuchung stark plastisch und serös infiltrirt; in der Gelenkhöhle ist gewöhnlich wenig mit Synovia gemischter flockiger Eiter, auch wohl ziemlich reiner Eiter. Der Knorpel sieht auf seiner Oberfläche ein wenig trüb aus, zeigt aber bei mikroskopischer Untersuchung kaum Veränderungen ausser einer Trübung der hyalinen Substanz, vielleicht sind die Knorpelhöhlen etwas vergrössert, und die Zellen darin etwas undeutlicher als im normalen Zustande. Das Gewebe der Gelenkkapsel ist ödematös durchtränkt. Sie haben hier eine parenchymatöse eitrige sehr acute Synovitis vor sich, an der sich schon der Knorpel mit zu betheiligen droht; dauert der Zustand etwas länger und nimmt der Eiter im Gelenk zu, so können Sie mit Recht von einem Empyem des Gelenks reden.

Der Unterschied zwischen der ersten und zweiten Form acuter Synovitis besteht wesentlich darin, dass bei der zweiten das Gewebe der Synovialmembran tief mitleidet, während bei der ersteren die erhöhte secretorische Leistung in den Vordergrund tritt. Zwischen beiden Formen liegen Fälle mit subacutem Verlaufe, in welchen das Secret eitrig wird und sich in grosser Menge im Gelenke ansammelt, ohne dass eine tiefere Destruction der Synovialmembran eintritt. R. Volkmann nennt das „catarrhalische Gelenkentzündung"; die Schmerzhaftigkeit ist dabei etwas grösser wie beim gewöhnlichen acuten Hydrops, aus welchem die catarrhalisch-eitrige Form wohl hervorgehen kann, wenn das auch ungemein selten der Fall ist. Die Häufigkeit der acuten eitrigen Synovitis ist sehr verschieden bei den verschiedenen grossen Gelenken des Körpers; das Kniegelenk erkrankt am häufigsten, dann folgen Ellbogen- und Handgelenk — viel seltener kommt die acute Entzündung an der Hüfte, am Schulter- und am Fussgelenke vor. Die Erkrankung ist häufiger bei jungen Leuten als bei älteren; im Kindesalter beobachtet man sie fast gar nicht. Was den weiteren Verlauf und Ausgang der parenchymatösen zur Eiterung disponirenden Synovitis betrifft, so kommt dabei sehr viel darauf an, wann die Behandlung und welche Behandlung eintritt. Gewöhnlich werden einige Blutegel an das Gelenk gesetzt und Kataplasmen gemacht in der Idee der alten Schule, dass rheumatische Gelenkentzündungen mit Wärme behandelt werden müssen. Die Blutegel sind ganz nutzlos, sie wirken nicht einmal schmerzlindernd; statt

der Kataplasmen wenden Sie die continuirliche Eisbehandlung an, welche hier ganz an ihrem Platze ist, vorausgesetzt natürlich, dass Sie im Anfange des Processes gerufen werden. Sie appliciren also eine grosse Eisblase und können nebstbei durch eine energische Einpinselung mit Jodtinctur eine kräftige Ableitung auf die Haut erzielen; französische Chirurgen verwenden hiezu ein sog. Vesicatoire monstre, ein Blasenpflaster über das ganze Gelenk. Neben diesen Mitteln, ja noch vor ihrer Anwendung ist es aber von der allergrössten Wichtigkeit, das Gelenk in eine zweckmässige Stellung zu bringen und darin zu erhalten, denn wenn es nicht gelingt, eine Restituo ad integrum des Gelenkes zu erreichen, wenn das Gelenk steif bleibt, so ist die oft sehr stark flectirte Stellung des Knies eine sehr üble Beigabe zur Steifheit, weil das Bein dann nicht oder nur wenig gebraucht werden kann. Wir haben bereits früher (pag. 309) besprochen, dass die acut entzündeten Gelenke gewöhnlich die Flexionsstellung annehmen und wir haben auch die Ursache ihrer Stellungsanomalie zu erklären gesucht durch den Schmerz, der eine Reflexcontraction gewisser Muskeln hervorruft und unterhält. Man findet dieselbe Zusammenziehung auch an anderen Gegenden des Körpers, z. B. an den Halsmuskeln bei tiefliegenden Abscessen am Halse. — Es muss also jene fehlerhafte Stellung der Gelenke gleich im Anfange der Entzündung corrigirt werden, und zwar für jedes Gelenk so, dass die Stellung desselben für den Fall vollkommener Steifheit relativ am günstigsten ist für die Function. Das Hüft- und Kniegelenk sind also zu extendiren, das Fussgelenk ist in einen rechten Winkel zu stellen, ebenso das Ellenbogengelenk; die Hand- und Schultergelenke verstellen sich selten; ersteres bleibt gewöhnlich extendirt; letzteres stellt sich gewöhnlich so, dass der Arm am Thorax liegt. Um das erkrankte Gelenk ohneweiters in die gewünschte Stellung zu bringen, müsste man sehr bedeutende Gewalt anwenden und würde dem Kranken furchtbare Schmerzen verursachen. Hier ist nun die Narkose von der allergrössten Bedeutung: Sie chloroformiren den Patienten und in dem Momente, wo die Sensibilität vollkommen erlischt, hört auch die Contractur der Muskeln auf; Sie können das Gelenk mit der grössten Leichtigkeit in jede beliebige Lage bringen. Diese Nachgiebigkeit benutzen Sie nun dazu, dem erkrankten Gliede die günstigste Stellung zu geben, dann legen Sie entweder sogleich einen immobilisirenden, am besten einen Gypsverband an, oder, wenn es sich um das Hüftgelenk handelt, so verwenden Sie die permanente Extension mittelst des Volkmann'schen Schlittens. Die Distractionsmethode wirkt hier ausserordentlich günstig; die Schmerzen lassen bald nach, sobald die Muskeln erschlafft sind, doch darf die Belastung nicht zu stark sein: 2—5 Kilo genügen je nach dem Alter und der Stärke des Patienten. Wenn der Kranke aus der Narkose erwacht, so wird er anfangs über ziemlich heftigen Schmerz klagen; Sie injiciren ihm 0,02 Grm. Morphium und appliciren über dem Gypsverbande auf das Gelenk eine oder zwei grosse Eisblasen: die Kälte wirkt langsam aber zuletzt doch durch, und

nach 24 Stunden findet sich der Patient viel behaglicher in seiner neuen Lage als er in der früheren war. Die leichte Compression, welche durch den stark wattirten Gypsverband ausgeübt wird, wirkt auch günstig antiphlogistisch; Sie können bei bestehendem Fieber innerlich kühlende Mittel reichen; einer weiteren Behandlung bedarf jedoch der Kranke nicht. Die absolute Immobilisirung des erkrankten Gelenkes ist ausser der Stellungsverbesserung der wichtigste Factor bei Behandlung der Gelenkentzündungen; selbst in den acutesten Fällen ist es Pflicht des Chirurgen, den entsprechenden Verband anzulegen, selbstverständlich mit Vermeidung jedes strangulirenden Druckes, mit dicker Wattepolsterung. Ich empfehle Ihnen dringend, sich in der Anlegung dieser Verbände sowie auch in der Application der Heftpflasterextension recht zu üben und Ihre Aufmerksamkeit auch auf die scheinbar einfachsten und unbedeutendsten Details zu richten, denn gerade von diesen hängt es oft ab, ob der Patient sich erleichtert fühlt und ob er den Verband ertragen kann. Auch kann durch Fehler im Verbande Decubitus entstehen, wodurch die Behandlung auf die unangenehmste Weise complicirt wird.

Werden Sie recht früh zu dem Patienten gerufen, so wird es Ihnen in manchen Fällen gelingen, nicht allein die Acuität des Zustandes durch die angeführte Behandlung zu brechen, sondern auch Ihrem Kranken ein bewegliches Gelenk zu erhalten. Doch auch wenn Sie erst spät hinzugerufen werden, ist die angegebene Therapie zunächst in Anwendung zu ziehen. Mildern sich die Schmerzen, hört das Fieber auf, so können Sie nach wenigen Wochen den Verband entfernen; denn mehrere Wochen dauert der Zustand unter allen Umständen; vielleicht dauert es 3—5 Monate, bis der Entzündungsprocess vollkommen erloschen ist; allmälig wird der normale Zustand, die frühere Beweglichkeit wieder eintreten, wobei Sie den Patienten vor neuen Erkältungen, vor zu forcirten Uebungen der Bewegung sehr ernstlich warnen müssen, denn ein zweites Mal möchte die Sache nicht so gut ablaufen.

Setzen wir jetzt den Fall, der acute Entzündungsprocess würde bei der eingeschlagenen Behandlung nicht regressiv, sondern bliebe progressiv, so kann diese Progression in chronische Form übergehen oder acut bleiben; von ersterem Falle haben wir später zu sprechen. Für jetzt nehmen wir einmal an, die Schmerzen liessen nicht nach, sondern werden heftiger, und Sie sind dadurch genöthigt, den Verband der Länge nach vorn aufzuschneiden; Sie finden das Knie mehr geschwollen, zumal deutliche Fluctuation, starkes Schwappen der Patella; dabei fiebert der Patient heftig. — Lassen Sie jetzt die Sache gehen, so kann es sich ereignen, dass sich die Schwappung weiter und weiter, z. B. nach dem Oberschenkel hinauf verbreitet, und dass das Unterhautzellgewebe des Oberschenkels und Unterschenkels an dem eitrigen Entzündungsprocesse Theil nimmt. Man suchte die Ursache zu dieser Ausbreitung früher in der Regel in einer subcutanen Berstung oder partiellen Vereiterung der dem Gelenke adnexen Synovialsäcke, besonders des grossen

Synovialsackes unter der Sehne des Quadriceps femoris und der Bursa poplitea; um diesem sehr üblen Ereignisse zuvorzukommen, hielt man es wohl für zweckmässig, in dem beschriebenen Stadium der Gelenkerkrankung mit einem Trokar in die Gelenkhöhle einzustechen, den Eiter zum grössten Theile auszulassen und die Oeffnung dann sorgfältig zu schliessen. Ich halte nach meinen eigenen Erfahrungen den eben angedeuteten Vorgang mindestens für sehr selten, denn ich glaube mich durch sorgfältige Untersuchung am Krankenbette wie gelegentlich an Leichen davon überzeugt zu haben, dass diese bei acuter Synovitis und auch bei Ostitis der Gelenkenden sich bildenden periarticulären Zellgewebsabscesse isolirt entstehen, und, wenn überhaupt, erst spät in's Gelenk durchbrechen. Mit der Entwicklung dieser Abscesse pflegt sich der Allgemeinzustand des Kranken sehr zu verschlimmern. Diese Verschlimmerung besteht in sehr hohem Fieber mit intercurrenten Schüttelfrösten, Verfall der Gesichtszüge, Abmagerung, vollständiger Appetitlosigkeit und Schlaflosigkeit. Chinin und Opiate sind zuletzt wirkungslos und der Kranke wird durch die erschöpfende Eiterung und das dauernde heftige Fieber, vielleicht auch unter Hinzutritt metastatischer Eiterungen zu Grunde gehen, wenn sie den örtlichen Process nicht rechtzeitig durch die Amputation des Oberschenkels coupiren. Durch die Erfahrungen der letzten Jahre ist jedoch auch in der Behandlung dieser acuten, nicht traumatischen Gelenkeiterungen ein wesentlicher Fortschritt erzielt worden. Sowie die Entzündung auch nach Fixation des Gelenkes einen progressiven Character anzunehmen droht, schreitet man zur ausgiebigen Eröffnung des Gelenkes unter den Cautelen der antiseptischen Methode, gerade so, wie wir es bei Gelegenheit der traumatischen Gelenkvereiterung besprochen haben. Der Eiter wird entleert, alle Recessus und Taschen des Synovialsackes werden mit 2procentiger Carbolsäurelösung sorgfältig ausgewaschen, das Gelenk wird drainirt, mittelst 5procentiger Chlorzinklösung desinficirt und nun ein typischer Listerverband angelegt, worauf die Extremität in entsprechender Stellung durch Schienen immobilisirt wird. Auch hiebei kann es angezeigt sein, statt des Listerverbandes die permanente Irrigation mit Burow'scher Lösung anzuwenden; dieselbe hat bei Kranken mit hohem Fieber ausserdem den Vortheil, ein vortreffliches Mittel zur Wärmeentziehung darzustellen. Durch diese Behandlungsweise kann es gelingen, Heilung selbst mit Beweglichkeit des Gelenkes zu erzielen, wenn die Knorpelflächen nicht schon zerstört waren. Jedenfalls beugt man durch ein rechtzeitiges energisches Einschreiten den Gefahren der periarticulären Abscesse und der Eiterresorption vor. — Sind einmal ausgebreitete Weichtheileiterungen eingetreten, dann ist die permanente Irrigation dringend indicirt, doch wird leider auch sie häufig erfolglos bleiben und man wird zur Amputation schreiten müssen. Gelingt es Ihnen jedoch, durch energische antiseptische Behandlung, durch Chinin und Opium den Zustand noch jetzt in seiner Acuität zu brechen und ihn in einen chronischen überzuführen, so werden Sie kein bewegliches Gelenk mehr erhalten, doch ein,

wenn auch in dem entsprechenden Winkel anchylosirtes, ganz wohl brauchbares Glied; das ist der schönste Erfolg, den wir nach vielen Tagen oder Wochen der Angst und Sorge um unseren Kranken erreichen können, wenn die Entzündung zu dem beschriebenen Grade gediehen ist. — Die anatomischen Veränderungen, welche wir in dieser Periode der Erkrankung an dem afficirten Gelenke vorfinden, sind folgende: die ganze Höhle ist von dickem, gelblichen mit Fibrinflocken vermischten Eiter erfüllt, die Synovialmembran bedecken eitrig-fibrinöse Schwarten; hebt man dieselben ab, so erscheint darunter eine stark geröthete und gewulstete, an manchen Stellen ulcerirte Fläche; der Knorpel ist theilweise erweicht, theilweise ist er nekrotisch geworden und löst sich in kleineren oder grösseren Fetzen ab; der darunter liegende Knochen ist stark geröthet, auch wohl eitrig infiltrirt (Osteomyelitis; meist in diesen Fällen als secundäre, seltener als primäre Erkrankung).

Die Prognose dieser Krankheit ist bei jüngeren kräftigeren Leuten nicht so übel, wenn früh die zweckmässige Behandlung eingeleitet wird; sehr schlecht, fast absolut letal bei alten decrepiden Individuen.

Ich habe Ihnen nun die beiden Formen der Synovitis, nämlich die serosa und parenchymatosa (purulenta) an typischen Fällen geschildert, und bin überzeugt, dass Sie in Ihrer Praxis diese Bilder leicht wieder erkennen werden. — Nun muss ich hinzufügen, dass es noch eine andere acute oder subacute Entzündungsform an den Gelenken giebt, welche manche Eigenthümlichkeiten bietet, ich meine den Rheumatismus articulorum acutus. Diese höchst eigenthümliche Krankheit, welche ausführlicher in den Vorlesungen über innere Medicin behandelt wird, zeichnet sich dadurch aus, dass sie meist mehrere Gelenke zugleich befällt und dass dabei eine grosse Disposition zu Entzündungen anderer seröser Häute besteht, so des Peri- und Endocardium, der Pleura, sehr selten des Peritonäum und der Arachnoidea. Durch diese gleichzeitige Erkrankung der genannten Theile und der Gelenke kennzeichnet sich die Krankheit als eine solche, die von vornherein den ganzen Körper betrifft; es ist höchst wahrscheinlich, dass ihr ebenso wie der acuten Osteomyelitis eine Allgemeininfection des Organismus zu Grunde liegt. Bei der Häufigkeit der den polyarticulären Rheumatismus begleitenden Pericarditis und Endocarditis tritt die Bedeutung dieser Complicationen so sehr in den Vordergrund, sowohl in prognostischer als in therapeutischer Hinsicht, dass die chirurgische Behandlung der Gelenksaffectionen eigentlich vernachlässigt zu werden pflegt; um so mehr als dieselben, obschon äusserst lästig, doch in der Mehrzahl der Fälle weder für das Leben noch für die spätere Function des Gelenkes gefährlich werden. Die Hauptsymptome des örtlichen Leidens sind: Grosse Schmerzhaftigkeit der Gelenke bei Druck und bei jeder, auch der leisesten Bewegung; der Kranke empfindet dabei sehr deutlich das

Gefühl des Reibens der Gelenkflächen an einander; Oedem der Weichtheile in der Gegend um die Gelenke, bisweilen auch Röthung der Haut; weiter pflegt der Process selten zu gehen. Aus den wenigen Sectionsresultaten, welche von dieser Krankheit vorliegen, ergiebt sich, dass die Synovia etwas vermehrt, zuweilen mit Eiterflocken vermischt, und die Synovialmembran geschwollen und geröthet ist; der Knorpel leidet sehr selten mit; auch ist die Ansammlung von Flüssigkeit selten so bedeutend, dass man Fluctuation wahrnehmen könnte. Der Rheumatismus acutus kommt sehr häufig vor; da er aber selten tödtlich ist, so ist die pathologisch-anatomische Ausbeute nicht gross. Es ist mir zweifelhaft, ob man neben diesem polyarticulären Rheumatismus acutus, welcher unbedingt eine ganz specifische Krankheit sui generis darstellt, wenn man auch ihr eigentliches Wesen bis jetzt nicht zu ergründen vermochte, von einem monarticulären Rheumatismus acutus sprechen darf, weil gerade in der Multiplicität der Entzündungsheerde und in der geringen Neigung dieses Entzündungsprocesses zur Eiterung etwas Characteristisches für das Wesen der Krankheit zu liegen scheint; jedenfalls würde ich eine auf Ein Gelenk beschränkte Entzündung nicht eher als Theilerscheinung des ganzen Krankheitscomplexes des Rheumatismus acutus bezeichnen, als bis sich etwa Pleuritis oder Pericarditis oder sonstige Processe hinzugesellen, welche dem Rheumatismus acutus eigenthümlich sind; ist dieses nicht der Fall, so haben wir es eben mit einem rein localen Processe, einer einfachen Gelenkentzündung zu thun, die wir nur deshalb rheumatisch nennen, weil sie durch Erkältung entstanden sein soll.

Was den Verlauf der Gelenkentzündungen bei Rheumatismus acutus betrifft, so ist der Ausgang in Zertheilung und vollständige Herstellung des Gelenkes in seiner Function so sehr das Gewöhnliche, dass man selten einen anderen Ausgang wahrnimmt. Dass die Krankheit sich sehr in die Länge zieht und meist 6—8 Wochen dauert, ist nicht so sehr in der Dauer der Affection an den einzelnen Gelenken begründet, sondern darin, dass bald dieses bald jenes Gelenk befallen wird, und auch leicht wieder Exacerbationen des Processes in Gelenken auftreten, die schon wieder ganz hergestellt waren; dadurch wird diese Krankheit für den Patienten wie für den Arzt sehr langweilig, und doch bedarf dieselbe der strengsten Ueberwachung und Sorgfalt, um alle einwirkenden Schädlichkeiten abzuhalten, die den Process auf's Neue anregen könnten. — Dass eines der befallenen Gelenke dabei zu intensiverer Eiterung, zum Empyem kommt, ist äusserst selten; eher kommt es vor, dass ein Gelenk, trotz Ablauf des ganzen Krankheitsprocesses, schmerzhaft und steif bleibt und eine chronische Gelenkentzündung sich weiterhin ausbreitet. Sie sehen, dass die Prognose dieser Krankheit, so weit sie die Gelenke betrifft, relativ günstig zu nennen ist; es laufen diese Entzündungen meist ohne Zuthun des Arztes gut ab. Alles, was wir daher gegen den örtlichen Process unternehmen, ist, dass wir das Gelenk durch Einhüllen mit Watte, Flachs, Werg oder Wolle vor Temperaturdifferenzen zu schützen suchen. Leichte äussere Hautreize, Bestreichen mit der officinellen Jodtinctur können

hinzugefügt werden. Zur Linderung der Schmerzen ist von Stromeyer u. A. die Eisbehandlung vorgeschlagen worden; indessen ist den Kranken in der Regel die feuchte Wärme angenehmer als die Kälte — weder die eine noch die andere haben irgend einen Einfluss auf das Wesen des Processes. Das beste schmerzstillende Mittel ist die Immobilisirung der erkrankten Gelenke durch einen fixen Verband; der Einfachheit halber legt man über eine dichte Schicht Watte eine Pappschiene, darüber gestärkte Gazebinden (Organtin) an, wobei zugleich eine gleichmässige Compression auf das Gelenk ausgeübt wird. Selbstverständlich muss der Verband sogleich, wenn ein Gelenk ergriffen wird, applicirt werden, während er dort, wo die Schmerzen nachgelassen haben, wieder abgenommen wird. — Innerlich giebt man ausser den Diureticis, Diaphoretis, und ausser kühlenden Salzen mit bestem Erfolge die Salicylsäure und das salicylsaure Natron, das letztere in Dosen zu 3—6 Grm. pro die; die Behandlung der Complicationen, namentlich von Seiten des Herzens werden Sie in der speciellen Pathologie und in der medicinischen Klinik eingehend kennen lernen.

Dem Rheumatismus acutus ähnlich ist der acute Anfall der arthritischen Gelenkentzündung. Der Anfall von Podagra oder Chiragra ist ebenfalls specifisch und gehört eben nur der ächten, wahren Gicht an; die Gelenkentzündung ist auch hier eine acute, seröse Synovitis, jedoch mit äusserst wenig Secretion von Flüssigkeit im Gelenke; was aber der acuten arthritischen Entzündung ganz eigenthümlich ist, das ist die nie fehlende gleichzeitige Entzündung der umgebenden Theile des Gelenkes, des Periostes, der Sehnenscheiden, besonders aber der Haut; diese röthet sich immer, wird glänzend, stark gespannt, wie beim Erysipel und ist äusserst empfindlich, desquamirt auch zuweilen nach dem Anfalle. Die Schmerzen bei der acuten arthritischen Gelenkentzündung sind noch viel stärker, als jene beim Gelenksrheumatismus. Ueber die Therapie der Arthritis und über die arthritische (gichtische) Diathese wollen wir später ausführlich sprechen.

Es erübrigt noch, eine Art von acuter Gelenkentzündung zu erwähnen: nämlich die metastatische, über deren Entstehung wir später bei der Pyohämie weiteres zu sagen haben. Die acute oder subacute metastatische Gelenkentzündung ist gewöhnlich eine anfangs mehr seröse, bald aber rein suppurative Synovitis. Es lassen sich hier mehrere Formen unterscheiden:

1. Die gonorrhoische Gelenkentzündung; sie tritt auf bei Männern, welche an Tripper leiden, kommt auch zuweilen vor nach häufigem Einführen von Bougies in die Harnröhre und befällt fast ausschliesslich die Kniegelenke. Es wird von manchen Autoren behauptet, dass diese Gelenkentzündungen besonders dann zur Entwicklung kommen, wenn ein Tripper schnell unterdrückt wurde; das kann ich nach meinen Erfahrungen nicht

finden; die Krankheit ist im Verhältnisse zu dem unsäglich häufig vorkommenden Tripper selten, doch habe ich sie mehrere Male bei ganz florider Blennorrhöe nach Erkältungen entstehen sehen. Man könnte vielleicht den unverständlichen Zusammenhang zwischen dem eitrigen Catarrhe der Harnröhre und den Kniegelenkentzündungen ganz ableugnen, und das gleichzeitige Vorkommen beider Krankheiten für ein rein zufälliges halten; doch spricht die Erfahrung zu vieler Aerzte für einen solchen Zusammenhang, und auch die Fälle, in welchen Kniegelenkentzündungen nach anderen Reizungen der Harnröhre, z. B. durch Bougies, entstehen, sprechen dafür. — Die gonorrhoische Gonitis tritt meistens beiderseitig auf und ist eine subacute seröse Synovitis, die sich in der Regel bei gehöriger Ruhe des Patienten, Vermeidung von neuen Reizungen der Harnröhre, Anwendung von Vesicantien, Jodtinctur, leichter Compression auf die erkrankten Gelenke bald wieder verliert und nach Resorption der Flüssigkeit mit vollständiger Genesung des Gelenkes endigt. Indessen bleibt eine gewisse Reizbarkeit leicht zurück, und es ist nicht selten zu beobachten, dass dieselben Individuen bei einem neuen Tripper wieder von den Gelenkentzündungen befallen werden. In manchen Fällen soll sich chronischer Gelenkrheumatismus nach gonorrhoischer Gonitis ausbilden. —

2. Die pyohämische Gelenkentzündung etablirt sich auch sehr häufig in einem oder dem anderen Kniegelenke, doch auch im Fussgelenke, in der Schulter, im Ellenbogen- und Handgelenke, selten in der Hüfte; sie ist eine purulente Synovitis in optima forma, später auch mit Vereiterung des periarticulären Zellgewebes verbunden, doch meist mit subacutem Verlaufe und daher nicht immer vollständig entwickelt, wenn die Patienten zur Section kommen. Nicht immer gehen die Pyohämischen mit Gelenkeiterung zu Grunde; ich habe auch schon Resorption in solchen Fällen beobachtet, in denen die Kranken die Eiterinfection überhaupt überstanden. Die Behandlung ist dieselbe, die ich Ihnen für die acute Synovitis empfohlen habe; ist die Spannung sehr bedeutend, dann macht man entweder die Punction oder man eröffnet das Gelenk und drainirt es. Selbstverständlich hängt die Entscheidung für das eine oder das andere Verfahren von dem Allgemeinzustande des Kranken ab; ist derselbe hoffnungslos, dann steht man von jedem bedeutenden operativen Eingriffe ab, und sucht nur die Schmerzen des Kranken zu lindern. — Die Gelenkeiterungen, welche bei Verletzungen, Zerreissungen der Harnröhre durch unvorsichtiges Catheterisiren vorkommen und meist mit Schüttelfrösten verbunden sind, gehören selbstverständlich nicht zu den gonorrhoischen, sondern zu den pyohämischen. Ich behandelte in Berlin einen jungen Mann, dem eine Ruptur der Harnröhre beim Bougiren beigebracht worden war, und der darauf einen Abscess an der linken Schulter bekam mit Vereiterung des Acromialgelenkes der Clavicula und dadurch bedingter Subluxation dieses Knochens. Der Kranke wurde vollkommen hergestellt, und da der Abscess nicht gross war, wurde er nicht eröffnet. Ich sah den jungen Mann nach einem Jahre wieder; der

Abscess war etwas kleiner geworden, man fühlte ganz deutlich die Fluctuation; da jedoch durch denselben gar keine Functionsstörung, überhaupt keinerlei Beschwerden veranlasst wurden, und der Patient blühend und gesund war, so hütete ich mich wohl, den Abscess zu öffnen. Ich rathe Ihnen in ähnlichen Fällen dasselbe zu thun; man kann bei solchen, nachweisbar mit Gelenken in Verbindung stehenden kalten Abscessen durch die Eröffnung viel mehr schaden, als man eventuell nützt; es tritt nämlich nach derselben häufig eine sehr acute Gelenkentzündung ein, deren Folgen unberechenbar sein können.

3. Die puerperale Gelenkentzündung. Das Puerperal- oder bösartige Wochenfieber ist eine Form der Pyohämie, welche sich zuweilen im Verlaufe des Wochenbettes entwickelt. Die dabei vorkommenden eitrigen Gelenkentzündungen fallen daher unter die eben besprochene Kategorie der pyohämischen, suppurativen Synovitis. — Es kommt indess nach abgelaufenem Puerperium in der 3., selbst noch in der 4. Woche nach der Entbindung nicht selten eine acute eitrige Entzündung, besonders des Knie- und Ellenbogengelenks vor, die in Bezug auf ihre Entstehung verschiedener Deutung unterworfen ist. Manche nehmen an, es sei eine einfache Form von acuter Gelenkentzündung, welche in Folge von Erkältungen entsteht, wozu Wöchnerinnen besonders disponirt sind, weil sie viel und stark transpiriren. Andere sind der Ansicht, dass auch diese späteren Gelenkentzündungen eine wenn auch verschleppte und gewöhnlich isolirte Theilerscheinung der Pyohämie sind und rechnen dieselben daher zu den metastatischen. Mag dem nun sein wie ihm wolle, so viel ist jedenfalls sicher, dass diese spät auftretenden Gelenkentzündungen bei Wöchnerinnen durchaus nichts Specifisches darbieten; sie verlaufen bald acut, bald subacut, und können unter passender Behandlung nicht selten so in Schranken gehalten werden, dass das Gelenk beweglich bleibt; doch kommt es freilich auch vor, dass später ein mehr chronischer Verlauf eintritt und der Ausgang in Anchylose erfolgt; im Ganzen ist die Prognose bei diesen Gelenkentzündungen nicht so übel; sie erreichen selten den höchsten Grad der Acuität. Die Behandlung ist dieselbe, wie wir sie früher schon bei der acuten eitrigen Synovitis besprochen haben.

Erwähnen will ich hier noch, dass auch bei der Pyohämie Neugeborner eitrige Gelenkentzündungen vorkommen, ja zuweilen Kinder mit solchen Entzündungen geboren werden, wie es von mir und Anderen gesehen worden ist; es können Gelenkentzündungen während des Fötallebens entstehen, sogar vollständig ablaufen, wie aus denjenigen Fällen hervorgeht, in welchen Kinder mit vollkommen ausgebildeten, doch anchylosirten Gelenken zur Welt kommen. —

ANHANG ZU CAPITEL I—XI.

Rückblick. Allgemeines über den acuten Entzündungsprocess.

Meine Herren!

Ich habe Ihnen bisher eine Anzahl klinisch-chirurgischer Bilder vorgeführt, durch welche der acute Entzündungsprocess in verschiedenen Formen repräsentirt war. Wir haben die Verletzungen und ihre Folgen, so wie die ohne Verletzungen auftretenden acuten Erkrankungen, welche in's Gebiet der Chirurgie fallen, an unserer Fantasie vorübergehen lassen und dabei die gestörten physiologischen Processe, die Mittel ihrer Ausgleichung und die Vorgänge dieser Ausgleichung studirt. Diese Art der Betrachtung schien mir anregend für Sie, und schien mir erlaubt, da ich voraussetze, dass Sie bereits einige Kenntnisse der allgemeinen Pathologie mitbringen, und Sie in Ihrer Vorstellung somit bereits Anknüpfungspunkte für gelegentliche pathologisch-physiologische und histologische Excurse hatten. Es dürfte indess nicht überflüssig sein, wenn ich Ihnen hier zum Schlusse dieses ersten und umfangreichsten Abschnittes unserer Aufgabe noch ein kurzes Gesammtbild von dem heutigen Stande der Entzündungslehre gebe, welche durch neuere bedeutende Arbeiten von Cohnheim, Samuel, Arnold u. A. wieder erheblich gefördert wurde. Ich kann mich dabei kurz fassen und an bereits Gesagtes anknüpfen.

Auch hier muss ich mit der Bemerkung beginnen, dass wir leider wegen unserer geringen Kenntnisse über die Mitbetheiligung der Nerven am Entzündungsprocesse diese ausser Betrachtung lassen müssen. Gefässe, Blut und Gewebe bilden fast ausschliesslich die Objecte unseres Studiums.

Die Erweiterung der Blutgefässe ist ein wesentliches Moment bei der Entzündung; doch weder die Hyperämie durch Behinderung des Blutstroms in den Venen (Stauungshyperämie), noch die Erweiterung der Arterien durch Paralyse der Gefässwandungen (z. B. am Ohr des Kaninchens in Folge von Durchschneidung des Halssympaticus), noch die plötzlichen primären Gefässerweiterungen nach mechanischen und chemischen Irritationen (primäre Irritations-Fluxion) führen nothwendig und direct zur Entzündung. Diese letztere Art der Gefässerweiterung scheint die wichtigste zu sein, weil sie der Ausdruck einer Reaction auf einen momentanen directen Reiz ist und lange Zeit als erstes Stadium der Entzündung angesehen worden ist. Reiben Sie die Haut, appliciren Sie heisses Wasser oder Schnee auf dieselbe, lassen Sie einen Tropfen Terpentinöl darauf fallen, immer wird die Haut sich röthen und diese Röthung wird sehr rasch wieder vorübergehen, wenn die Reizung, sei sie nun mechanischer, thermischer oder chemischer Art, nur kurze Zeit einwirkt. Cohnheim hat gezeigt, dass diese Hyperämie bereits längere Zeit vorüber sein kann, ehe die zur Entzündung führende, mit der Entzündung fortdauernde neue Hyperämie auftritt; dieselbe kann auch gänzlich fehlen, und doch entwickelt sich eine reguläre Entzündung mit specifischer Entzündungshyperämie. Die Irritationsröthe, wie man sie wohl nennen kann, ist also wohl das Resultat einer directen, vielleicht momentan lähmenden Einwirkung eines Reizes auf die Gefässwandungen: warum aber der eine ganz circumscripte Stelle treffende Reiz, der „Stimulus“ der alten

Pathologen, eine räumlich weit ausgedehntere Hyperämie, den „Affluxus", hervorruft, das wissen wir eigentlich nicht. — Die Gefässerweiterung in Folge von Sympathicusdurchschneidung führt zwar zu einer mässigen serösen Transsudation, aber weder zur Entzündung, noch zu irgend einer anderen Ernährungsstörung. — Stauungshyperämien leichteren Grades werden rasch ausgeglichen; geschieht dieses jedoch nicht oder erstreckt sich die Stockung auf ein ausgedehntes Gebiet, dann folgt reichlicher Austritt von Serum in das Gewebe (Oedem), so reichlich, dass es auch von den vielleicht noch functionirenden Lymphbahnen nicht abgeführt werden kann; zugleich kommt es zu reichlichem Austritte rother Blutkörperchen durch die Wandungen der Capillargefässe (Diapedesis) in's Gewebe. Ist das Circulationshinderniss der Art, dass dabei doch dauernd das Blut fliessen kann, so erfolgt nichts Weiteres als Oedem und Diapedesis; hört die Circulation ganz auf und gerinnt das Blut, dann folgt Gangrän.

Kommen wir nun endlich zu derjenigen Hyperämie, wie sie bei Entzündungen besteht, so ist sie also weder die unmittelbare Folge des vorübergehenden Reizes, noch die Folge einer Lähmung der Gefässnerven allein, noch das Resultat von Circulationshindernissen, sondern sie ist die Folge einer eigenthümlichen Alteration der Gefäss- (zumal der Capillar- und Venen-) wandungen; es lässt sich nicht sagen, welche chemische oder physikalische Veränderung dabei in den Gefässwandungen vorgeht; wir schliessen aber daraus, dass die Gefässe des Entzündungsbezirkes dauernd erweitert sind und dass sie den massenhaften Durchtritt der weissen Blutkörperchen gestatten, — dass die Substanz dieser Gefässe sich in einem weicheren, nachgiebigeren Zustande befindet. Warum sie in diesen Zustand gerathen, das ist freilich nicht für alle Fälle so leicht zu begreifen; man nimmt es als directen, wenn auch meist erst nach Stunden auftretenden Effect der Entzündungsursache oder des Entzündungsreizes. Es erheben sich hier für die Erklärung des Zustandekommens der wenn auch noch so gering ausgedehnten Entzündungsränder oder Entzündungshöfe nach ganz scharf begrenzten Verletzungen durch Schnitt und Stich die gleichen Schwierigkeiten, wie bei der Erklärung der primären Fluxion.

Berücksichtigen wir jetzt das Blut und seine Strömung in entzündeten Geweben. Die primäre Fluxion ist mit einer erheblich gesteigerten Geschwindigkeit der Blutbewegung verbunden, zumal in den Arterien; diese geht zum normalen Modus der Bewegung zurück, wenn die primäre Gefässdilatation zurückgeht. In den Gefässen, welche dauernd sich dilatiren, im Bereiche des Entzündungsheerdes nimmt nach und nach die Geschwindigkeit der Circulation ab, zumal in den Venen; das Blut geht auch wohl stossweise hin und zurück, staut da und dort gelegentlich vollständig. Diese Stase, die zunächst noch nicht mit Blutgerinnung verbunden ist, wurde früher als ein sehr wesentliches Zubehör einer ächten Entzündung betrachtet, und hat viele Erklärungen hervorgerufen, die für uns kaum noch Interesse haben, da wir wissen, dass viele Entzündungen ohne Stase verlaufen, sowie dass diese Stase sich oft trotz fortschreitender Entzündung wieder löst; wenn sie dauernd bleibt, tritt endlich Gerinnung des Blutes im Gefässe (Thrombosis) ein, mit ihren Consequenzen je nach den localen Verhältnissen und nach der Ausdehnung der Thrombose; durch collaterale Dilatation kommt es entweder zur restitutio ad integrum des in der Ernährung bedrohten Gewebsgebietes, oder es kommt zur Gangrän desselben. Bei der anfangs langsamen und unregelmässigen, später wieder normalen Circulation des Blutes in dem Entzündungsgebiete häufen sich nach und nach viele weisse Blutzellen an den Wandungen der kleinen Venen und Capillaren an und haften hier fest; man nennt dieses „Randstellung der weissen Blutkörperchen"; und nun beginnt die Auswanderung derselben durch die Gefässwandung in's Gewebe, die interstitielle Anfüllung des letzteren mit den Wanderzellen (zellige, bei massenhafter Zunahme eitrige Infiltration), eventuell die Auswanderung der Zellen auf Oberflächen (Flächeneiterung, eitriger Catarrh, Eitersecretion).

Wir haben nun das vollständige Bild der acuten Entzündung vor uns; doch so wie der Process schon zur Zeit der Gefässdilatation und Randstellung der weissen Blutzellen

zurückgehen kann, so kann er auch noch in späteren Stadien bei schon ziemlich vorgeschrittener zelliger Infiltration zurückgehen, ohne dass an dem Gewebe und an den Gefässen eine sichtbare Veränderung zurückbleibt. Bei einer gewissen Höhe der eitrigen Infiltration aber verschwindet das infiltrirte Gewebe völlig, der Eiter tritt ganz an seine Stelle, es entwickelt sich ein Abscess; — oder es kommt zu einer interstitiellen Gewebsneubildung (Granulationsgewebe, entzündliche Neubildung), welche die Stelle des entzündeten Gewebes einnimmt, und welche sich, falls sie nicht durch nekrobiotische Processe nachträglich zu Grunde geht, zu Bindegewebe (Narbe) mit Gefässen und Nerven umbildet.

Es fragt sich, wodurch wird dieser Schwund des entzündeten Gewebes bedingt; war derselbe schon durch die directe Einwirkung der Entzündungsursache vorbereitet, oder ist er das Resultat der zelligen Infiltration? Wir kommen damit auf den dritten wichtigen Punkt bei der Entzündung: nämlich auf das Verhalten des Gewebes selbst bei den geschilderten Vorgängen. Bleiben wir zunächst bei den durch bekannte chemische und physikalische Ursachen hervorgerufenen Entzündungen stehen, so ist es keinem Zweifel unterlegen, dass dieselben unmöglich auf Gefässe und Blut wirken können, ohne zugleich auch das Gewebe zu treffen. Samuel geht in erster Linie von den chemisch angeregten Processen aus und erklärt den Process der Entzündung für das Resultat einer Verbindung der Entzündungsursache mit dem Gewebe, den Blutgefässwandungen und dem Blute. Die Auswanderung der Blutzellen, ihre Infiltration in's Gewebe und die sich anschliessenden histopoetischen Vorgänge sind für ihn ganz secundäre Processe. Führt die Einwirkung concentrirter Schwefelsäure auf das Gewebe zu einer Metamorphose des letzteren, bei welcher Blut- und Safteirculation nicht mehr möglich sind, so ist das Gewebe direct getödtet; der veränderte Zustand aber, in welchem sich ein Gewebe befindet, welches eine ganz verdünnte Schwefelsäure in sich aufgenommen hat (sei es am Rande einer Aetzung mit concentrirter Säure, sei es, dass überhaupt nur sehr diluirte Säure angewandt wurde), diese Störung des Gewebschemismus durch die hinzukommende Säure, bei welcher Blut- und Safteirculation doch noch existiren können, soll das Wesentlichste bei der Entzündung sein. Danach würde also der gestörte Chemismus in den entzündeten Geweben für jeden speciellen Fall ein anderer sein: ein anderer bei Einwirkung von Säuren, ein anderer bei Einwirkung von Alkalien, ein anderer bei Einwirkung von ätherischen Oelen (z. B. Terpentinöl), ein anderer bei Einwirkung von scharfen Oelen (z. B. Crotonöl) u. s. f. Der Zustand der entzündeten Gewebe wäre auch wieder ein anderer bei Einwirkung niederer Kältegrade, ein anderer bei Einwirkung hoher Hitzegrade, ein anderer nach Einwirkung von Quetschung, ein anderer nach Wasserverdunstung an freigelegten Flächen seröser Häute u. s. f. Bisher haben wir alle diese veränderten Gewebszustände in das Gebiet der Entzündungsreize mit eingeschlossen, gerade so wie wir bei den traumatischen Entzündungen die unmittelbaren Folgen der Verletzung, durch welche das Gewebe in seinen normalen Functionen gestört wird, den modificirten Zustand, in dem die Blut- und Safteirculation, das Zellenleben u. s. w. sich nach dem Trauma befindet, noch nicht als Entzündung bezeichnen. — Die im Wesentlichen gleichen, nur nach Extensität und Intensität differenten Vorgänge, welche auf chemische, physikalische und mechanische Eingriffe in rascher Folge in den Geweben ablaufen, sind das, was wir gemeiniglich unter Entzündung zu verstehen pflegen, und dabei spielt das Gewebe selbst freilich eine wichtige Rolle, welche durch die Art, wie die Entzündungsursache bereits direct auf's Gewebe eingewirkt hat, gewiss sehr modificirt, doch im Wesentlichen nicht geändert werden kann.

Als constantes sichtbares Resultat des acuten Entzündungsprocesses sehen wir jetzt die Erweiterung der Venen und Capillaren mit Auswanderung weisser Blutzellen und mit gewissen Störungen in der physiologischen Function der betroffenen Gewebe an. Damit dieses Alles zu Stande kommt, muss freilich eine Function der Gefässe, nämlich die Function, die zelligen Elemente, das Blut in den von ihnen geformten Bahnen zu er-

halten, gestört sein; diese Functionsstörung erstreckt sich jedoch sicherlich über die Gefässwände hinaus auf das umgebende Gewebe. Wir kennen gewisse mikroskopisch sichtbare Veränderungen (körnige Trübung und Zerfall von Muskel- und Nervenbündel, Undeutlichwerden der Fasern des Bindegewebes, Entfärbung der rothen Blutkörperchen u. s. w.), andere, die sich als chemische Alterationen der Zellen durch ihr Verhalten gegenüber Farbstoffen darstellen: Alles das deutet darauf hin, dass auch in dem Gewebe gewisse constante Veränderungen vorgehen, welche da, wo nicht rasch direct durch immer höhere Steigerung dieser Vorgänge Gangrän eintritt, zur allmähligen Auflösung der Gewebsformen, oder nach und nach zu ihrem Tode zu führen pflegen. Ich gebe zu, dass ein Beweis dafür nicht vorliegt, dass diese Gewebsveränderungen gleichzeitig mit den Gewebsveränderungen auftreten, dass man sie auch als rasche unmittelbare Folge der letzteren ansehen kann; denn wenn man diese Gewebsalteration allein vorfindet ohne Gefässdilatation und Zellenemigration oder wenn man solche Bedingungen künstlich hervorruft durch Behinderung der Blutzufuhr zum verletzten Theil (Samuel), so kann man wiederum den Zweifel erheben, ob solche Zustände der Gewebe auch als Entzündung im üblichen Sinne zu bezeichnen sind (Cohnheim). Auf der anderen Seite hat man aber auch den veränderten Zustand der Gefässe, welcher die massenhafte Auswanderung weisser Blutzellen zulässt (die Eiterung), von der Entzündung trennen wollen. Wir werden bei der Betrachtung der chronischen Entzündung sehen, dass in der That alle diese Momente allein vor sich gehen können, und dass sie nur in ihren Combinationen das darstellen, was wir acute Entzündung zu nennen pflegen.

Ob es eine primäre, von den Blutgefässen und ihrer Function unabhängige, in ihnen selbst zu Stande kommende Ernährungsstörung in den Geweben giebt, welche ihrerseits die specifisch entzündliche Alteration der Gefässe zur Folge haben muss, ist nicht bekannt. Man pflegt als eine solche Erkrankung die Ablagerung harnsaurer Salze in's Gewebe gewisser Körpertheile bei Arthritis zu bezeichnen; doch dürfte schon bei der Ablagerung selbst eine Mitbetheiligung der Gefässe nicht auszuschliessen und somit Gefässe und Gewebe gleichzeitig verändert sein. Es ist ferner durch ein Experiment von Cohnheim festgestellt, dass eine langdauernde Absperrung des Blutes auf die Gefässwandungen so wirken kann, dass nach der dann folgenden Zuleitung von Blut eine reichliche Emigration erfolgt. Dass anhaltende Stase diesen Erfolg auf die Gefässwandungen derjenigen Gefässe, in welchen das Blut stagnirt, nicht hat, ist früher (pag. 417) erwähnt; doch ist es aus klinischen Beobachtungen wahrscheinlich, dass der Druck, welchen stark und rasch ausgedehnte Gefässe auf ihre Nachbargewebe ausüben, in diesen entzündliche Zustände geringen Grades veranlassen könne.

Im Allgemeinen ist es doch höchst wahrscheinlich, dass nicht nur chemische, physikalische und mechanische Momente, welche von aussen direct auf gewisse Körpertheile wirken, Entzündungen erregen können, sondern dass auch primäre Ernährungsstörungen in den Geweben und Circulationsstörungen, welche sich im Körper selbst ohne erkennbare äussere Veranlassung entwickeln, zu Entzündungsursachen werden können.

Eine Erscheinung darf ich hier nicht vergessen zu erwähnen, welche früher eine so grosse Rolle bei der Entzündung spielte, in den neueren Arbeiten über diesen Gegenstand indessen fast todtgeschwiegen wird, ich meine nämlich die Fibrinbildung bei manchen Entzündungen. Sie kommt vorwiegend, ja man kann fast sagen ausschliesslich bei Entzündung des Bindegewebes vor, und erfolgt zuweilen nur auf der Oberfläche von serösen Säcken, von frischen und granulirenden Wunden, von Schleimhäuten (zumal Rachen-, Kehlkopf-, Luftröhren- und Brochial-Schleimhaut); in anderen Fällen erstarrt der im Bindegewebe enthaltene Ernährungssaft fibrinös. Dass die Fibrinbildung nicht von einem Ueberschusse von Fibrin im Blute, sondern von chemischen Alterationen in den entzündeten Theilen abhängig ist, ist früher schon erwähnt worden. Das Fibrin ensteht im entzündeten Gewebe; es ist ein freilich nicht constantes Resultat der entzündlichen Gewebsalteration. — Auch die seröse Transsudation, welche die acuten Entzündungen meist

begleitet, bedarf noch einer kurzen Besprechung. Sie ist in vielen Fällen gewiss die Folge veränderter Druckverhältnisse in den Gefässen des Entzündungsheerdes, doch hängt sie eben so sehr mit der Functio laesa der Gefässwandungen und des Gewebes zusammen; sie tritt bekanntlich bei Entzündungen des Bindegewebes, zumal seröser Häute, oft sehr in den Vordergrund. Die Gefässwandungen vermögen das Blutserum nicht zu halten, das Gewebe verarbeitet es nicht, Venen und Lymphgefässe führen es unvollkommen ab, zumal wenn sie mit Fibrin (bei Entzündung seröser Flächen, an welchen die Lymphgefässe offen ausmünden) belegt und davon verstopft sind. Das Serum in acut entzündetem Gewebe ist von dem Serum, welches ohne Entzündung die Körpertheile hydropisch macht, wesentlich verschieden, denn es sind ihm nicht nur Wanderzellen und zerfallene (entfärbte) rothe Blutkörperchen beigemischt, sondern auch die in ihm löslichen Producte der entzündlichen Ernährungsstörung der Gewebe. Die wenn auch langsame Abfuhr dieser Elüssigkeit durch die Venen und Lymphgefässe, entlastet freilich einerseits die Gewebe von einem nicht unerheblichen Drucke, und schwemmt somit die schädlichen Zersetzungsproducte fort, doch geschieht diese Abfuhr zum Theil wenigstens in's Blut, und veranlasst dadurch nach meiner Ansicht das Entzündungsfieber.

Es liegt in der Strömung unserer Zeit, dass solche sogenannten theoretischen Reflexionen, mit denen ich vielleicht Manchen von Ihnen ermüdet habe, ungebührlich in ihrer Bedeutung und Wirkung auf die Praxis unterschätzt werden, und diese Strömung reisst auch viele von Ihnen mit sich, und behindert Manche, sich mit dem Erlernen und Nachdenken über diese Dinge zu befasssen. Doch ich versichere Sie, dass Sie später, wenn Sie erst einige Jahre in der Praxis sind, kaum im Stande sein werden, ein medicinisches Werk zu lesen und zu verstehen, wenn Sie nicht während Ihrer Studienzeit die Basis gewonnen haben, auf welcher von nun an weiter und weiter gebaut wird. Ich bin überzeugt, dass sich nach einigen Jahren der Praxis Mancher von Ihnen, der heute übersättigt von Vorlesungen ist, gar sehr darnach sehnen wird, einmal wieder einen zusammenhängenden wissenschaftlichen Vortrag über wichtige Krankheitsprocesse zu hören. Es soll mich freuen, wenn Sie sich in solcher Stimmung dieser Stunde erinnern.

Vorlesung 23.

CAPITEL XII.

Vom Brande.

Trockener, feuchter Brand. Unmittelbare Ursache. Abstossungsprocess. — Die verschiedenen Arten des Brandes nach den entfernteren Ursachen. 1. Vernichtung der Lebensfähigkeit der Gewebe durch mechanische oder chemische Einflüsse. 2. Vollständige Hemmung des Blutzuflusses und Rückflusses. Incarceration. Continuirlicher Druck. Decubitus. Grosse Spannung der Gewebe. 3. Vollständige Hemmung des Zuflusses arteriellen Blutes. Gangraena spontanea. Gangraena senilis. Ergotismus. 4. Noma. Gangrän bei verschiedenen Blutkrankheiten. — Behandlung.

Wir haben schon oft vom Brande und vom Brandigwerden gesprochen; Sie wissen, was man im Allgemeinen darunter versteht, und haben schon eine Reihe von Fällen kennen gelernt, in denen der locale Tod der Gewebe eintrat; es giebt jedoch noch eine grosse Menge anderer, Ihnen noch unbekannter Umstände, unter welchen der Brand erfolgt; in diesem Capitel wollen wir das Alles zusammenfassen.

Als mit „Brand“ vollständig synonyme Bezeichnung kennen Sie bereits das Wort „Gangrän“; dasselbe wurde ursprünglich nur angewandt für das Stadium, wo die ersterbenden Theile noch schmerzhaft und heiss, also noch nicht ganz ertödtet sind; dieses Stadium nannte man den „heissen Brand“; es stellt gewissermaassen den höchsten Grad acuter Entzündung vor. Ausserdem wird als Bezeichnung für den feuchten „kalten Brand“ von älteren Autoren das Wort „Sphacelus“ gebraucht. Den Process des trockenen Brandes nennt man auch „Mumification“. Der feuchte Brand ist von dem Momente an, in welchem die Circulation aufgehört hat, ein dem gewöhnlichen Fäulnissprocesse vollständig analoger Vorgang. Wenn man auch nicht immer mit Bestimmtheit angeben kann, weshalb in dem einen Falle feuchter Brand, in dem anderen trockener eintritt, so kann man im Allgemeinen doch sagen, dass diejenigen Theile, in welchen die Circulation schnell aufhört, besonders wenn sie vorher vielleicht entzündet oder ödematös waren, dem feuchten Brande verfallen. Der trockene Brand, das mumienähnliche Eintrocknen und Verschrumpfen der Theile, ist häufiger die Folge eines allmäligen Absterbens, wobei der Blutlauf in den tieferen Theilen, wenn auch mit äusserst geringer Kraft, noch eine Zeitlang bestand, und das Serum aus den allmälig ersterbenden Theilen durch die Lymphgefässe und Venen abgeführt wurde. Auch die schnelle Verdunstung der Flüssigkeiten nach aussen trägt dazu bei, eine allmälige Vertrocknung der abgestorbenen Theile herbeizuführen. Es ist richtig, dass man eine oberflächliche Vertrocknung der Haut auch beim feuchten Brande zuweilen dadurch erreichen kann, dass man die leicht abziehbare Hornschicht der Epi-

dermis von dem faulenden Gliede entfernt; auch kann man durch Ueberschläge oder Bepinselungen der faulenden Theile mit stark Wasser entziehenden Substanzen, wie Alcohol, Sublimatlösung, Schwefelsäure und dergleichen das Vertrocknen der fauligen Theile sehr begünstigen; aber eine so vollständige Mumification, wie sie mitunter spontan erfolgt, lässt sich dadurch doch nicht erzwingen. Der trockene Brand ist eben keine einfache Fäulniss, sondern ein ziemlich complicirter, allmälig zum Aufhören der Circulation führender Process.

Die nächste Ursache des Absterbens einzelner Körpertheile ist immer das völlige Aufhören der Ernährungssaftströmungen, meist in Folge aufgehobener Circulation in den Capillaren; es kann unter Umständen der Hauptarterien- und Venenstamm einer Extremität stellenweise verschlossen sein, und dennoch findet das Blut durch Nebenäste einen Umweg in den unteren oder oberen Theil solcher Gefässstämme. Es wird daher die Verstopfung eines Arterienstammes erst dann zur unmittelbaren Ursache für die Entstehung von Brand, wenn ein Collateralkreislauf nicht mehr möglich ist. Dieses kann theils durch besondere anatomische Verhältnisse bedingt sein, theils durch grosse Starrheit der Wände der kleineren Arterien, theils durch eine sehr ausgedehnte Verödung des Hauptarterienstammes, z. B. wenn die A. femoralis von der Schenkelbeuge an bis in die feineren Verzweigungen am Fusse verstopft ist; erst wenn durch diese Verhältnisse der capilläre Kreislauf unmöglich wird, hört die Ernährung auf. Es ist jedoch nicht immer nothwendig, dass bei dem Aufhören des Kreislaufs in einem kleineren Capillardistrict oder in dem Bereiche einer kleinen Arterie ein wirklicher Fäulnissprocess entsteht, sondern die Ernährungsstörung kann unter solchen Verhältnissen eine andere Form annehmen, zumal wenn diese ganz beschränkte Kreislaufstörung langsam nach und nach erfolgt. Hierbei entsteht dann ein molecularer Zerfall der Gewebe, ein Einschrumpfen und Vertrocknen zu einer gelben, käsigen Masse, kurz eine grosse Reihe von den Metamorphosen, welche sich an der Leiche als „trockene, gelbe Infarcte" darstellen; diese sind im Wesentlichen nichts Anderes, als Gewebstheile, welche durch eine Art von trockenem Brande, der auf eine kleine Strecke beschränkt war, zu Grunde gegangen sind. Hat eine solche Ernährungsstörung und molecularer Zerfall der Gewebe an einer Oberfläche Statt, so bezeichnet man diesen Process als nekrotisirende Verschwärung oder trockene Ulceration; die ganze Reihe der sogenannten atonischen Geschwüre, auf die wir später zurückkommen, hat ihre Ursachen grösstentheils in solchen quantitativen Ernährungsstörungen. So nahe sich also die trockene Gangrän und manche Formen der Geschwürsbildung ihrem ursächlichen Momente nach stehen, so ist doch das Bild des Brandes in seinen verschiedenen Formen ein durchaus bestimmtes und eigenthümliches, wie Sie aus dem Folgenden ersehen werden, indem es sich dabei gewöhnlich nicht nur um einen molecularen Zerfall der Gewebe, sondern um das Absterben ganzer Gewebsfetzen, selbst ganzer Extremitäten handelt. Es ist

freilich a priori denkbar, dass die vollständige Verstopfung aller Venen, welche das Blut z. B. von einer Extremität zurückführen, zu einer vollständigen Stase in den Capillaren führt; indessen kommt ein solcher Umstand in praxi nicht leicht vor, weil die Venen so ungemein reichlich vorhanden sind, und sich fast überall am Körper doppelte Wege des Venenrückflusses vorfinden, nämlich durch die tiefliegenden und die subcutanen Venen; beide Systeme communiciren vielfach untereinander; ist der eine Weg versperrt, so wird der andere wenigstens theilweise noch offen sein. — Wenn in der Haut und den tiefer liegenden Weichtheilen trockener Brand eintritt, so pflegen diese Theile in den meisten Fällen eine grauschwärzliche, dann kohlschwarze Färbung anzunehmen. In denjenigen Fällen, in welchen die Theile vorher entzündet waren, erscheint die Haut anfangs dunkelviolett, dann weissgelblich, und nur im Falle theilweisen Eintrocknens wird sie bräunlich oder grauschwärzlich; abgestorbene Sehnen und Fascien verändern ihre Farbe äusserst wenig. Wenn es entschieden ist, dass auf eine weite Strecke das Gewebe in Folge der Kreislaufsstörung nicht mehr ernährt wird, so markirt sich die Grenze zwischen Todtem und Lebendigem nach und nach immer deutlicher; es entsteht rings um die abgestorbene Haut herum eine lebhaft rosige Röthe, eine sogenannte Demarcationslinie. Diese Röthung ist durch die Ausdehnung der Capillargefässe bedingt, welche theils eine Folge des Collateralkreislaufes in den Capillaren, theils eine durch die fauligen Säfte erzeugte Entzündungshyperämie ist. Zugleich mit diesen Gefässveränderungen geht eine lebhafte Zelleninfiltration in der Demarcationslinie der Haut vor sich, mit welcher das Gewebe selbst, welcherlei Art es auch sein mag, theilweise erweicht und aufgelöst wird. Es treten an der Grenze des lebendigen Gewebes überall die Wanderzellen in Form von Eiter an die Stelle der festen Gewebe und damit hört die Cohärenz der Theile auf. So löst sich das Todte vom Lebenden, und am Rande des Letzteren befindet sich ein durch plastische Infiltration und Gefässektasie verändertes Gewebe: Granulationsgewebe. Drückt man das einfach praktisch-chirurgisch aus, so sagt man: das Todte muss vom Lebenden durch Eiterung abgestossen werden, und mit dieser Ablösung der abgestorbenen Gewebe erfolgt eine kräftige Granulationsbildung, die in gewöhnlicher Weise benarbt. Dieser Vorgang wiederholt sich nach Begrenzung des Brandes an allen Geweben, bei allen Formen von Brand, bald schneller bald langsamer in vollkommen identischer Weise, selbst auch beim Knochen, wie Sie das ja schon von der Narkose der Fragmentenden bei complicirten Fracturen wissen. Auf den Knochenbrand gehen wir hier jedoch nicht ein, weil derselbe mit anderen chronischen Knochenkrankheiten so innig verbunden ist, dass wir ihn dort abhandeln müssen. Die Zeit, welche dazu erforderlich ist, um eine Ablösung der abgestorbenen Gewebe zu erreichen, kann eine sehr verschieden lange sein. Sie ist abhängig 1) von der Grösse des abgestorbenen Stückes, 2) von dem Gefässreichthum und der Consistenz des Gewebes, 3) von dem Kräftezustand und der Lebensenergie des Patienten.

Da der Brand gewöhnlich die Folge anderer Krankheiten ist, so ist es nicht immer leicht, die Symptome richtig zusammenzufassen, welche als Folgen des Brandes auf den Allgemeinzustand zu beziehen sind. Ist die Demarcationslinie einmal gebildet, und wird der Abstossungsprocess durch die sich entwickelnde Eiterung vorbereitet, so ist nur dann in einigen Fällen eine Einwirkung auf den Allgemeinzustand wahrnehmbar, wenn der Brand grössere Theile von Extremitäten betrifft. Es tritt hierbei ein marantischer Zustand ein, ein allmäliges Nachlassen aller Functionen, Sinken der Körpertemperatur unter das Normale, sehr kleiner Puls, trockene Zunge, ein halb soporöser Zustand, bei welchem die Kranken immer schwächer und schwächer werden, endlich sterben, ohne dass man an der Leiche eine besondere Destruction einzelner Organe nachzuweisen im Stande wäre, während freilich in anderen Fällen auch jauchige metastatische Abscesse in der Lunge gefunden werden. Man hat es hierbei mit einer Form von subacuter oder chronischer Septhämie zu thun; es ist für mich zweifellos, dass die wiederholte Aufnahme fauliger, während der Entwicklung des Brandes bei noch theilweise bestehender Blut- und Lymphcirculation resorbirter Stoffe Todesursache werden kann. Ich behalte es mir vor, auf diese Dinge im nächsten Abschnitte zurückzukommen.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen sind jetzt die einzelnen Arten des Brandes nach ihren entfernteren und näheren Veranlassungen und nach ihrer praktischen Bedeutung genauer zu erörtern.

1. Vollständige Vernichtung der Lebensfähigkeit der Gewebe durch mechanische oder chemische Einwirkungen, wie Zermalmungen, Zerquetschungen, Zerstörungen durch hohe Hitze- und Kältegrade, durch ätzende Säuren oder Alkalien. Dauernder Contact mit ammoniakalischem Urin, mit Milzbrandgift, mit gewissen Schlangengiften, mit fauligen Stoffen, die als Ferment wirken etc., gehört ebenfalls hierher. Ueber alle diese Arten von Brand haben wir theils gesprochen, theils kommen wir bald darauf.

2. Vollständige Hemmung des Blutzuflusses und Rückflusses durch circuläre Compression oder andere mechanische Verhältnisse muss nothwendiger Weise capillare Stase und endlich Brand erzeugen. Umschnüren Sie z. B. eine Extremität mit einem elastischen Bande, so wird zunächst das Blut in den Capillaren und Venen sich anhäufen, das Serum tritt in's Gewebe aus; während in den Gefässen das Blut gerinnt, stirbt das ganze Glied ab aus Mangel an Nahrung. Zu demselben Resultate führt die absolute Absperrung des venösen Rückflusses durch mechanische Compression, selbst wenn die Arterien ursprünglich nicht mit comprimirt sind. Auch dabei kommt es zur capillären Stase in Folge von übermässiger Anfüllung der Venen, dann entwickelt sich ein ausgedehntes Oedem, welches in diesem Falle viel beträchtlicher ist als bei der vollständigen Compression von Arterien und Venen; schliesslich kann auch in die Arterien kein Blut mehr eintreten, weil es nirgends Abfluss findet und der endliche Effect ist

auch hierbei locale Asphyxie des Gewebes aus Mangel an Nahrung. Folgende praktische Beispiele werden Ihnen leicht verständlich sein: Ist die Vorhaut zu eng und wird sie hinter die Glans gewaltsam zurückgezogen, so dass eine Paraphimose entsteht, dann werden hiedurch zunächst die Venen comprimirt, der Penis schwillt ausserordentlich an, aber eben so der Theil des Präputium der sich peripher vor dem einschnürenden Ringe befindet; das Oedem steigert die Circulationsstörung und es kann die eingeklemmte Eichel oder noch häufiger der einklemmende Ring brandig werden. Auf derselben Ursache beruht das Brandigwerden eingeklemmter Brüche.

Continuirlicher Druck kann ebenfalls durch Hemmung von Blut-Zufluss und Abfluss Gangrän erzeugen, besonders bei solchen Individuen, bei denen die Herzthätigkeit durch längere Krankheit abgeschwächt ist, oder welche durch allgemeine septische Intoxication schon zu Gangrän disponirt sind; jedoch wirkt der continuirliche Druck häufiger direct auf die capillare Circulation, so dass zunächst in den Gefässen kleinsten Calibers Stase eintritt, welche ihrerseits wieder die Gefässwandungen derart alterirt, dass das Blut in ihnen nicht mehr flüssig bleiben kann; es gerinnt und die Gerinnung setzt sich zunächst in den Venen und später in die Arterien hinein fort. —

Der Decubitus, das sog. Durch- oder Aufliegen der Kranken, ist eine solche durch continuirlichen Druck veranlasste Gangrän, wobei jedoch zuweilen sehr complicirte Ursachen zusammenwirken. Zunächst besteht in vielen Fällen eine Entzündung der Haut, nachdem die Epidermis durch den fortwährenden Contact mit Schweiss, Urin, Fäcalmassen etc. in einem feuchten Bette macerirt worden war. Der Einfluss des permanenten Druckes durch die Körperschwere, durch Verbände, ja durch die Bettdecke allein kann bei Kranken, deren Circulation bereits durch die Schwäche der Herzaction erschwert ist, in dem entzündeten Gewebe capilläre Stase und Gangrän hervorrufen, umsomehr da der venöse Rückfluss des Blutes aus den tiefstgelegenen Gefässbezirken ohnehin nur langsam und mühsam von statten geht. Sie sehen, dass die Gelegenheiten zur Entwicklung des Decubitus bei allen an schweren erschöpfenden Krankheiten leidenden Individuen in mannigfacher Weise gegeben sein können. Derselbe erfolgt besonders häufig in der Gegend des Os sacrum, und kann dort zuweilen eine erschreckliche Ausdehnung gewinnen, indem alle Weichtheile in der genannten Gegend bis auf den Knochen gangränös werden; ausserdem kann auch an der Ferse, dem Trochanter des Oberschenkels, dem Caput fibulae, der Scapula, den Processus spinosi der Wirbelsäule, ja an den Ellbogen und den Condylen des Oberarms, u. s. w. je nach der Lagerung der Kranken Decubitus entstehen. Ebenso kann man einen solchen durch den Druck schlecht applicirter Maschinen hervorbringen. Obgleich keine Krankheit, bei der ein Kranker zu langer, absoluter Ruhe verdammt ist, eventuell von der fatalen Beigabe des Durchliegens ausgeschlossen ist, so giebt es doch solche, welche besonders zu Decubitus disponiren, und dahin gehört vor allen der Typhus;

auch bei Kranken mit Septhämie tritt sehr frühzeitig oft schon nach 3—5 Tagen ruhiger Lage brandiger Decubitus auf, der gewöhnlich durch eine ganz circumscripte Stase in der Haut über dem Kreuzbeine eingeleitet wird, während Schwindsüchtige bei gehöriger Pflege Monate und Jahre lang das Bett hüten, ohne Decubitus zu bekommen. Begünstigt wird der Druckbrand aus leicht begreiflichen Gründen durch Lähmung der Muskeln und Aufhebung der Sensibilität, weshalb z. B. Patienten mit Paralyse der unteren Extremitäten nach Fractur der Wirbelsäule sehr leicht von Decubitus befallen werden. Das Aufliegen wird für den Kranken dadurch besonders quälend, dass es, zumal bei chronischen Krankheiten, mit sehr lebhaften Schmerzen verbunden sein kann; in acuten Fällen von Typhus und Septhämie bei benommenem Sensorium verspüren die Kranken manchmal nichts davon, wenn sie selbst einen grossen brandigen Decubitus haben. Es wird diese Form des Brandes besonders gefährlich, da meistens die veranlassende Ursache nicht vollkommen beseitigt werden kann, so dass die Gangrän eine progressive wird. Die Prognose beim Decubitus ist um so schlimmer, je erschöpfter der Patient ist; nicht selten wird ein Decubitus Todesursache, indem er sich trotz aller Behandlung immer mehr und mehr vergrössert und zur allgemeinen septischen Infection führt, oder der Ausgangspunkt eines schweren pyohämischen Processes wird.

Eine zu starke Spannung der Gewebe, wodurch die Gefässe stark gezerrt und zum Theil ganz zusammengedrückt werden, führt zunächst zur Verminderung des Blutgehaltes bei gesteigerten Ernährungsbedürfnissen und an manchen Stellen zur Blutgerinnung in den Capillaren durch erhöhte Reibungswiderstände. Hierauf beruhen manche Gangränen, welche bei Entzündung vorkommen, und deren wir bei Gelegenheit der Phlegmone bereits Erwähnung gethan haben; es soll jedoch damit nicht gesagt sein, dass jede Stase des Blutes in den Capillaren, welche gelegentlich bei der Entzündung vorkommen kann, auf zu starke Spannung des Gewebes zurückgeführt werden muss, da auch andere Momente zu berücksichtigen sind.

3. Die vollständige Hemmung des Zuflusses arteriellen Blutes, welche besonders durch Herz- und Arterienkrankheiten bedingt wird, muss ebenfalls unter gewissen Verhältnissen Gangrän zur Folge haben; es gehören hierher diejenigen Formen von Gangrän, welche man speciell als Gangraena spontanea und noch häufiger als Gangraena senilis bezeichnet, weil dieselben besonders oft bei alten Leuten vorkommen. Diese Gangraena spontanea kann auf verschiedene Weise entstehen und in verschiedenen Formen zur Erscheinung kommen. Die Ursachen können insofern ganz verschieden sein, als die Blutgerinnung in den Capillargefässen (als marantische Thrombose in Folge von Herzschwäche oder insufficienter Leistung der kleineren Arterien) beginnt, oder eine autochthone Thrombose mit Weiterverbreitung in den Hauptarterienstamm entsteht, oder endlich die Thrombose durch Embolie bedingt ist; auch eine sehr hochgradige, dauernde Anämie mit enormer consecutiver Verengerung der Arterien und Herzschwäche,

endlich dauernde spasmodische Contractionen der Arterien können zu Gangrän führen. Die eigentliche sogenannte Gangraena senilis ist eine Krankheit, welche ursprünglich an den Fusszehen, sehr selten, wie ich es in einigen Fällen sah, an den Fingerspitzen entsteht. Es giebt zwei Hauptformen; bei der einen bildet sich an einer Zehe ein brauner, bald schwarz werdender Fleck, welcher sich langsam ausbreitet, bis eine Zehe vollständig vertrocknet ist. Im günstigen Falle erfolgt die Demarcation in dem Phalango-Metatarsalgelenke, die Zehe fällt ab und es tritt Vernarbung ein. Es kann jedoch die Mumification auch höher hinauf gehen und sich bald in der Mitte des Fusses, bald über den Malleolen, bald in der Mitte der Wade, bald dicht unter dem Knie abgrenzen. — In einer anderen Reihe von Fällen beginnt die Krankheit unter Erscheinungen von Entzündung mit ödematöser Schwellung der Zehen, sehr intensiven Schmerzen und anfangs dunkel blaurother, später schwarzer Färbung der Theile; das Aussehen der afficirten Theile erinnert an dasjenige, welches erfrorene Glieder darbieten im Anfange bevor die Gangrän vollkommen manifest ist; es giebt dabei Stadien, in denen man an der blauroth marmorirt aussehenden Haut deutlich erkennen kann, wie der Kreislauf hier mit den grössten Schwierigkeiten zu kämpfen, dort bereits aufgehört hat. Die Franzosen haben dieses Ringen der erkrankten Theile zwischen Leben und Sterben nicht unpassend mit dem Erstickungstode verglichen, und als „Asphyxie locale“ bezeichnet. Bei dieser Form des feuchten heissen Brandes betrifft die Erkrankung gewöhnlich mehrere Zehen zu gleicher Zeit und breitet sich auf den Fuss aus, bis im Verlaufe einiger Wochen der ganze Fuss, vielleicht auch der Unterschenkel gangränös ist; dabei erstreckt sich die Zersetzung früh auch auf das ödematöse Unterhautzellgewebe, und die Gefahr der Jaucheresorption durch die Lymphgefässe ist dabei viel grösser wie bei dem Processe der Mumification, bei welchem überhaupt kaum Spuren von Flüssigkeit in den abgestorbenen Theilen vorhanden sind. — Der Sitz der zur Gangraena spontanea führenden Erkrankung im arteriellen Systeme ist ein verschiedener; bei der ächten (marantischen) Gangraena senilis findet die primäre Gerinnung in Folge eines sehr abgeschwächten Kreislaufes in den Capillaren Statt und erstreckt sich von hier rückwärts bis in die Arterien hinein. Die Abschwächung des arteriellen Kreislaufs kann durch verschiedene Momente bedingt sein: 1) durch eine verminderte Energie der Herzthätigkeit, 2) durch eine Verdickung der Arterienwandungen, verbunden mit Verengerung des Lumens, 3) durch eine Degeneration der Muskelhaut der kleineren Arterien. In manchen Fällen kommen alle diese Umstände zusammen, indem gerade bei älteren Individuen mit schwacher Herzensenergie Krankheiten der Arterien sich am häufigsten entwickeln, ausserdem Herz- und Arterienerkrankungen gewöhnlich auf ein und dieselbe Allgemeinursache basirt sind. Bei älteren Leuten sind die Arterienhäute sehr häufig durch atheromatöse Entartung verdickt, auf der Intima entwickeln sich Rauhigkeiten, die Gefässwände werden durch Kalkablagerungen bisweilen so sehr verändert, dass

die ganze Arterie ein rigides Rohr darstellt, dessen Lumen überdies beträchtlich verringert ist. Selbstverständlich geht in Folge dieses Processes die ursprüngliche Elasticität und Contractilität der Gefässhäute vollständig verloren, so dass die Fortbewegung des Blutes dadurch und durch die Verengerung der Arterien wesentlich erschwert wird. Hierzu kommt noch die verminderte Herzenergie theils in Folge des allgemeinen Marasmus theils von analogen Erkrankungen des Herzens abhängig, um den Blutstrom abzuschwächen und Gerinnungen herbeizuführen, welche sich besonders leicht an den Unebenheiten und Rauhigkeiten der atheromatösen Intima bilden und daselbst hängen bleiben. Man kann leicht begreifen, wie in solchen Fällen, besonders in Theilen, welche von dem Herzen weit entfernt liegen, die Circulation endlich ganz aufhört.

Während die eben beschriebenen Fälle mit gewissem Rechte als Gangraena senilis bezeichnet werden, und ihr Zusammenhang mit Arterienkrankheiten seit Dupuytren allgemein anerkannt worden ist, giebt es andere Formen von spontanem Brand, welche freilich oft bei älteren, aber doch auch bei geschwächten, herabgekommenen Individuen im jugendlichen Alter beobachtet werden, doch aber von der eben beschriebenen Form sich dadurch unterscheiden, dass auf einmal ein grosses Stück einer Extremität, z. B. ein ganzer Unterschenkel bis zur Wade oder bis zum Knie gangränös wird. Der Vorgang ist hier folgender: in dem Hauptarterienstamme, z. B. in der Arteria femoralis, sei es in der Schenkel- oder Kniebeuge, bildet sich ein festes, an der Gefässwand adhärirendes Gerinnsel, welches sich an Rauhigkeiten der inneren Arterienwand nach vorausgegangener atheromatöser Erkrankung anhängt oder sich in buchtigen Erweiterungen des Arterienrohres bildet und allmälig durch Apposition neuen Faserstoffs so wächst, dass dadurch nicht allein das Arterienlumen verstopft, sondern dass auch das ganze peripherische Ende der Arterie und central von der thrombosirten Stelle ein Stück des Gefässlumens durch das Fibringerinnsel verschlossen wird. Die Folge dieser von einem autochthonen wandständigen Thrombus ausgehenden vollständigen Arterienverstopfung, durch welche nach und nach auch der arterielle Collateralkreislauf unmöglich gemacht wird, ist gewöhnlich eine Gangrän des ganzen Fusses und eines Theiles des Unterschenkels, die je nach der Schnelligkeit, mit der die Gerinnselbildung erfolgt, bald mehr feucht, bald mehr trocken ist; es ist hierbei zuweilen ganz deutlich zu verfolgen, wie bei dem Wachsen des Thrombus auch die Gangrän allmälig weiterschreitet. Ich beobachtete im Krankenhause in Zürich einen alten Mann, welcher mit spontaner Gangrän des Fusses in's Krankenhaus aufgenommen wurde. Bei der sehr abgemagerten Musculatur und der sehr rigiden Beschaffenheit der Arterien konnte man die Pulsation der Arteria femoralis sehr deutlich bis zur Kniekehle verfolgen. In der Folge schritt die Gangrän weiter und zugleich hörte die Pulsation in dem unteren Theile der Arterie auf; als etwa vierzehn Tage später, kurz vor dem Tode, die Gangrän bis zum Kniegelenke vorgeschritten war, war auch die Pulsation der

A. femoralis unter dem Lig. Poupartii erloschen. Die Section bestätigte die Diagnose der vollständigen Arterien-Thrombose. Das gangränöse Bein war so vollständig mumificirt, dass es, von der Leiche abgeschnitten, nur mit Firniss überzogen zu werden brauchte, um ohne Weiteres aufbewahrt zu werden; es befindet sich in der chirurgischen Sammlung in Zürich.

Ein weiterer Fall von Arterienthrombose ist der, dass die primäre Verstopfung des Arterienrohres durch einen Embolus veranlasst wird. Ein Fibringerinnsel, welches sich etwa bei Endocarditis oder aus einem aneurysmatischen Sacke losreisst, kann sich in den Arterienstamm einer Extremität einklemmen; dadurch ist dann die Veranlassung zu weiteren Fibrinansätzen gegeben. Man darf, nach den Erfahrungen der neueren Zeit, wohl den grössten Theil der Erweichungs- und Vertrocknungsprocesse in inneren Organen, z. B. im Hirn, in der Milz u. s. w., auf solche Embolien zurückführen. Einen sehr interessanten typischen Fall der Art sahen wir in unserer Klinik. Eine junge Frau bekam 6 Wochen nach einer Entbindung eine starke Anschwellung des linken Unterschenkels, zu welcher sich schnell eine dunkelblaue Färbung der Haut und dann vollständige Fäulniss dieses Körpertheils hinzugesellte; als die Patientin in's Spital kam, bestanden schon allgemeine septische Intoxicationserscheinungen. Da keine hochgradige Anämie, keine Arterienkrankheit irgendwo am Körper nachzuweisen war, so stellte ich die Diagnose auf Endocarditis mit fibrinösen Vegetationen an der Mitralklappe und Loslösung einer dieser Vegetationen, Embolie derselben an der Bifurcationsstelle der linken Art. femoralis in der Kniebeuge; ich beharrte auf dieser Diagnose, obgleich am Herzen kein abnormes Geräusch nachweisbar war, da es bekannt ist, dass manche Endocarditis fast symptomlos verläuft; die rasch auftretende Fäulniss des Unterschenkels musste eine plötzlich aufgetretene Ursache haben. Da sich die Gangrän nicht demarkirte und der Allgemeinzustand täglich schlechter wurde, war von der Amputation nichts für die Erhaltung des Lebens zu erwarten; der Tod erfolgte etwa zwölf Tage nach den ersten Erscheinungen der Gangrän; die Section bestätigte die detaillirte Diagnose vollkommen. — Es hat immerhin etwas Auffallendes, dass sich in solchen Fällen kein Collateralkreislauf entwickelt wie nach der Unterbindung der Art. femoralis; ich kann mir das nur dadurch erklären, dass die Herzaction bei der Endocarditis, die sich oft genug mit Myocarditis combinirt, doch wohl beträchtlich abgeschwächt sein wird, und der Blutdruck daher nicht zureicht, die kleineren Collateralarterien genügend zu erweitern.

Endlich hat in neuester Zeit einer meiner Schüler, F. v. Winiwarter, eine von den eben erwähnten Formen verschiedene Entwicklung der Gangraena spontanea beschrieben, die höchst wahrscheinlich bisher mit der atheromatösen Embolie zusammengeworfen worden ist. Es handelte sich in dem Falle um einen 57jährigen Kranken meiner Klinik, bei welchem sich nach jahrelangen als rheumatisch geltenden Schmerzen allmälig Gangrän der Zehen und des Fusses entwickelt hatte, welche die Amputation des

Unterschenkels nothwendig machte. Die Untersuchung der Gefässe ergab nun eine Wucherung der Intima der Arterien und der Venen, und zwar primär an den grossen Gefässstämmen auftretend, welche gleichmässig gegen das Lumen fortschreitet und ohne zu retrograden Metamorphosen zu führen, schliesslich mit der Bildung einer das Lumen obliterirenden, zellenreichen Fasermasse ihren Abschluss findet. Die Media und Adventitia sind bei diesem Processe kaum betheiligt. Wir haben also hier eine primäre Obliteration der grösseren Gefässe durch eine eigenthümliche Form von Endarteriitis und Endophlebitis vor uns, deren Kenntniss insofern von praktischer Bedeutung ist, als sie uns im speciellen Falle dazu auffordern wird, die Amputation vor vollendeter Demarcation womöglich im gesunden Gewebe vorzunehmen, was wir, wie Sie gleich hören werden, bei den gewöhnlichen Formen der senilen Gangrän nicht thun. In dem eben erwähnten Falle erfolgte Heilung, so dass diese Behandlungsweise doch einige Aussicht auf Erfolg hat.

Sehr selten sind die Fälle, bei welchen in Folge von hochgradiger Anämie einerseits die Arterien so bedeutend sich verengern, dass durch die kleineren derselben nur äusserst wenig Blut circulirt, andererseits die Erregung des Centralnervensystems für die Herzbewegung dadurch so schwach wird, dass die Contractionen nur sehr unvollkommen sind. Die so entstehende Form von Gangraena spontanea kommt häufiger bei sehr gracilen chlorotischen Frauen mit Amenorrhoe vor als bei Männern. Ich habe bei einer früheren Gelegenheit (pag. 358) erwähnt, dass bei manchen Menschen krampfhafte Contractionen der Arterien nach Kälteeinwirkung vorkommen, durch welche eine vorübergehende vollständige Anämie, gewöhnlich in einzelnen Fingern herbeigeführt wird. Solche Erscheinungen sind nun auch bei denjenigen Kranken beobachtet worden, bei welchen sich spontane Gangrän entwickelte. Nehmen Sie an, dass aus irgend einem Grunde der Krampf der Arterie nicht nachlässt, so muss das anämische Glied brandig werden. Uebrigens kommen bei diesen meist im jugendlichen Alter stehenden Patienten auch anderweitige Symptome von Circulationsstörung vor, wie u. a. Ohnmachten in Folge von Gehirnanämie, fortwährendes Kältegefühl, grosse Mattigkeit u. s. w. In Frankreich scheint diese Krankheit häufiger zu sein, als in Deutschland und England; wir besitzen darüber eine ausgezeichnete Arbeit von Rainaud unter dem Titel: de l'asphyxie locale et de la gangrène symmétrique des extrémités 1862. Wie schon dieser Titel besagt, tritt die Gangrän dabei meist symmetrisch an beiden Extremitäten auf. Dabei sind es durchaus nicht immer die periphersten Theile der Extremitäten, die vom Brande befallen werden, sondern es entstehen auch brandige Heerde in der Haut z. B. an symmetrischen Stellen des Oberarmes; dieselben demarkiren sich gewöhnlich, die Eschara stösst sich ab und der Substanzverlust heilt durch Granulationsbildung. Es scheint, dass solche Processe anfallsweise in längeren oder kürzeren Intervallen auftreten, während in der Zwischenzeit vorübergehende Circulationsstörungen ganz gewöhnlich sind. Das symmetrische Erscheinen der Gangrän wird von den

meisten Beobachtern auf Nerveneinfluss zurückgeführt; man vermuthet in diesen Fällen eine Erkrankung der Gefässnerven, ohne jedoch Sicheres über diesen Punkt zu wissen. Ich habe bis jetzt nur einen Fall beobachtet, der in die besprochene Kategorie gehört: ein junger, höchst anämischer Mann bekam ohne irgend welche bekannte Ursache zuerst eine Gangrän der Nasenspitze, dann Gangrän der beiden Füsse; nach Monate langem Leiden erfolgte der Tod; wie am Lebenden fand sich auch in der Leiche ausser der colossalen, ursächlich nicht erklärbaren Blutarmuth nichts Krankhaftes.

Auf einer dauernden spasmodischen Contraction der kleineren Arterien soll die Form von Gangrän beruhen, welche nach dem Genusse von Mutterkorn beobachtet wird; diese Substanz bewirkt erfahrungsgemäss eine Steigerung der Contraction der organischen Muskelfasern, besonders derjenigen des Uterus und der Uterusarterien.

Das Mutterkorn, Secale cornutum, ist ein aus den Aehren des Roggens (Secale cereale) durch Pilzwucherung krankhaft auswachsendes Korn, in welchem sich ein eigenthümlicher Stoff, das Ergotin, bildet. Wird von solchem erkrankten Korn Brod gebacken, so treten bei denjenigen, welche von dem Brode essen, eigenthümliche Erscheinungen auf, welche unter dem Namen Kribelkrankheit oder Ergotismus zusammengefasst werden. Da die genannte Krankheit des Kornes gewöhnlich sich auf bestimmte Gegenden erstreckt, so tritt die Krankheit begreiflicherweise bei Menschen und auch bei Thieren epidemisch auf. Man kennt dieselbe schon seit sehr langer Zeit und besitzt darüber die ersten genaueren Beschreibungen nach einer Epidemie in Frankreich vom Jahre 1630. In Deutschland scheint die Krankheit selten gewesen zu sein, ebenso in England und in Italien. In neuerer Zeit kommt sie fast nicht mehr vor, was wohl dadurch zu erklären ist, dass man das erkrankte Korn besser kennt und nicht mehr zum Brodbacken verwendet. Dass durch das Mutterkorn Gangrän hervorgerufen werden kann, ist zweifellos: ich selbst kenne den Fall einer Frau, bei welcher, nachdem man ihr wegen eines Uterusfibroïds durch längere Zeit grosse Dosen Ergotin gegeben hatte, die letzte Phalanx eines Fingers brandig wurde. Aus den bisher bekannten Beschreibungen der Kribelkrankheit lassen sich verschiedene Formen und Verlaufsweisen entnehmen, von welchen bald die eine, bald die andere in den verschiedenen Epidemien vorwiegend häufig beobachtet wurde; vielleicht ist das Gift nicht immer dasselbe oder wenigstens von sehr verschiedener Intensität. — In den ganz acuten Fällen werden die Vergifteten sehr bald von heftigen, allgemeinen Krämpfen befallen und der Tod erfolgt in 4—8 Tagen; andere Fälle haben einen weit langsameren Verlauf: es treten nur von Zeit zu Zeit Krampfanfälle auf; zu gleicher Zeit und vorher im Prodromal-Stadium heftiges Jucken und Kribeln in der Haut, besonders aber in den Händen; dazu kommt ein Gefühl von Taubheit, Anästhesie in den Fingerspitzen, womit sich dann trockene, selten feuchte Gangrän der Haut, dann auch ganzer Extremitäten verbindet. Bei den mehr chronischen Fällen ist der Ausgang

meistens ein glücklicher, wenn auch mit Verlust von einigen Fingern oder Zehen.

4. Es erübrigt noch, von einigen Formen von Gangrän zu reden, deren Ursachen nicht genau bekannt sind und zu deren Entstehung wohl mehrere Einflüsse concurriren. Hierher ist der sogenannte Wasserkrebs, Noma zu rechnen, eine spontan bei Kindern, besonders häufig in der Wange auftretende Form von Gangrän, welche zumal in den Städten der Ostseeküste, weit seltener im Binnenlande, und dann gewöhnlich nach Ueberschwemmungen im Winter und im Frühjahre beobachtet wird. Sehr heruntergekommene Kinder, welche in kalten, feuchten Wohnungen leben, sind dieser Krankheit besonders ausgesetzt, die darin besteht, dass ohne bekannte Gelegenheitsursache ein brandiger Knoten mitten in der Wange oder Lippe sich bildet und hier in rapidester Weise sich ausdehnt, sodass die meisten Kinder schliesslich an Erschöpfung sterben. Zuweilen gingen dem Brande acute Infectionskrankheiten, Typhus, Blattern, Scharlach, Masern u. s. w. voraus, so dass es zweifelhaft ist, ob nur Anämie mit Herzschwäche die Ursache der Gangrän ist, ob ausserdem miasmatische Einflüsse, oder ob besondere Bluterkrankungen etwa mitwirken. Dass gewisse krankhafte Blutqualitäten zu Gangrän disponiren, haben wir schon früher bei gelegentlichen Bemerkungen über Decubitus bei Septhämie erwähnt. Man muss ferner hierher das Auftreten von Gangrän nach Typhus, Diphtheritis, Intermittens und exanthematischen Fiebern, ferner bei Diabetes mellitus, Morbus Brightii u. s. w. rechnen. Bei diesen Krankheiten und nach denselben kommt Gangrän an der Nasenspitze, am Ohr, an den Lippen, an der Wange, an Händen und Füssen, ja selbst in inneren Organen vor. Auch kann in seltenen Fällen ein Hautexanthem selbst in Gangrän übergehen; bei der als Ecthyma bezeichneten Hautaffection der Kinder kommt es regelmässig zu einer circumscripten brandigen Zerstörung der Cutis. Man kann annehmen, dass in solchen Fällen das Miasma, welches z. B. den Typhus hervorrief, auch noch auf das Zustandekommen der Gangrän Einfluss ausübt; indessen kann dabei auch die Schwäche der Herzaction und der allgemeine Marasmus in Betracht kommen, gerade so wie bei Entstehung des Decubitus. Von Estlander ist in neuester Zeit aus sehr sorgfältigen interessanten Beobachtungen über Brand an den unteren Extremitäten bei exanthematischem Typhus der Schluss gezogen worden, dass diese Gangrän zum Theil durch Emboli bedingt werde, welche wahrscheinlich von marantischen Thromben im linken Herzen abstammen. Dass Gangrän in Folge reiner Inanition oder nach schlechter und ungenügender Ernährung auftritt, hat Magendie an Hunden beobachtet; dieselbe Erfahrung hat man wiederholt beim Menschen gemacht, und zwar bei den verschiedensten Gelegenheiten, welche alle das Gemeinsame hatten, dass sonst gesunde Individuen bei unzureichender oder ungeeigneter, namentlich des frischen Fleisches und der vegetabilischen Nahrungsmittel entbehrender Kost längere Zeit hindurch existiren mussten; z. B. auf Seereisen, bei Hungersnoth u. s. w. Es wirken wohl verschiedene Umstände

in den einzelnen Fällen bald mehr bald weniger ein, so dass sich keine uniforme Aetiologie für diese selteneren Formen von Gangrän aus inneren Ursachen schematisiren lässt. — Erwähnen will ich noch, dass die Stomatitis, welche nach übermässigem Gebrauche von Quecksilber entsteht, auch grosse Disposition zu Gangrän zeigt. Ueber eine eigenthümliche Form von Gangrän an Wunden, den sogenannten Hospitalbrand, sprechen wir später.

Ich habe Eingangs dieses Kapitels gesagt: „die nächste Ursache des Absterbens einzelner Körpertheile sei immer das völlige Aufhören der Ernährungssaftströmungen meist in Folge aufgehobener Circulation in den Capillaren". Dieser Satz lässt die Möglichkeit zu, dass auch bei bestehender Circulation in den Capillaren Gangrän der Gewebe zu Stande komme. Es scheint im ersten Augenblicke unmöglich sich vorzustellen, dass in einem gangränösen Theile die Capillarcirculation ungestört fortdauere und wirklich ist die Sache auch nur so zu verstehen, dass in diesen Fällen die Gangrän zunächst das Gewebe befällt, dass die Lebenseigenschaften der Zellen vernichtet werden, während die Circulation in den Gefässen noch nicht ganz erloschen ist und erst dann aufhört, wenn in Folge der Alteration der Gefässwandzellen diese ihre Eigenschaft, das Blut flüssig zu erhalten, eingebüsst haben. Es ist zunächst die entzündliche Ernährungsstörung, die in den Geweben zuweilen so intensiv auftritt und sich so rasch verbreitet, dass sie direct zur Vernichtung des lebendigen Stoffwechsels im Gewebe führt, früher noch als Stase und Gerinnung in den Capillaren erfolgt; das Blut circulirt dann noch in Geweben, die schon keine normalen Functionen des Stoffwechsels mehr vollziehen, sondern deren Gewebssäfte sich bereits nach einem vom normalen Stoffwechsel unabhängigen Modus zersetzen, der in seinen nächsten Producten des Zerfalls vielleicht mit der Fäulniss identisch ist. Es kommen Panaritien, seltener Phlegmonen mit so raschem Uebergange in Gangrän vor, dass es nach Analogien mit anderen Vorgängen höchst unwahrscheinlich ist, dass dieselbe in Folge von arteriellen Thrombosen entstanden sein sollte; freilich hört auch wohl der Capillarkreislauf bald auf, wenn das Gewebe primär gangränös geworden sein sollte, doch dann nicht in Folge von Circulationsstörung in den Arterien und Venen, wie bei Incarcerationsgangrän, sondern in Folge der Vernichtung der Functionen der Gefässwände durch den Entzündungsprocess, welches ich als ein höheres Stadium der entzündlichen Alteration (Cohnheim) ansehe, die in solchen Fällen rasch durchlaufen, fast übersprungen wird. Eine solche rapide Vernichtung des Lebens der Zellen und des Gewebes wird auch durch gewisse Infectionsstoffe, besonders durch septische Gifte, z. B. das sog. Leichengift hervorgerufen; ebenso wirkt offenbar das Schlangengift und in geringerem Maasse das Gift gewisser Insecten und Spinnen. Bei diesen Vergiftungen kommt es gar nicht zur Entzündung; das Gewebe erliegt dem zerstörenden Contacte mit dem Fremdkörper. Ausserdem haben die Entzündungen, die durch Infection namentlich mit diphtheritischem Contagium hervorgerufen werden, die sog. diphtheritischen Phlegmonen, die Eigenthümlichkeit, dass das Gewebe sehr bald gangränös wird, während die Circulation durch einige Zeit noch fortdauert. Hiebei ist es vor Allem die Invasion des Gewebes durch die Micrococcen, welche zunächst durch ihre mechanische, dann durch die chemische Einwirkung den Tod der Gewebselemente, unabhängig von der Blutgefässcirculation herbeiführen. Selbstverständlich sind gerade jene Fälle, bei denen das Blut durch die bereits abgestorbenen und in rascher Fäulniss begriffenen Theile noch forteirculirt, die allerschwersten, weil bei ihnen die Aufnahme der giftigen Zersetzungsproducte in das Blut nothwendiger Weise erfolgen muss. Es erklärt sich aus diesem Umstande auch die für alle diphtheritischen Entzündungen so bezeichnende Schwere der Allgemeinerscheinungen.

Eine Behandlung der ausgesprochenen Gangrän giebt es eigentlich nicht, insoferne man durch gar keine therapeutische Maassregel das erstorbene Gewebe wieder lebendig machen kann. Desto wichtiger sind die prophylactischen Vorkehrungen um das Entstehen des Brandes zu verhüten. Man kann selbst der Gangrän bei Entzündung unter Umständen vorbeugen, wenn man nämlich bei sehr starker Spannung der Gewebe und bedeutender venöser Stauung durch einen rechtzeitigen entspannenden Einschnitt den Druck der Haut eliminirt und den infiltrirten Entzündungsproducten einen Abfluss eröffnet. Als Verhütungsmaassregel gegen das Durchliegen merken Sie sich Folgendes: vergessen Sie nie bei allen Krankheiten, welche irgend wie zu Decubitis disponiren, frühzeitig auf die scrupulöseste Reinlichkeit zu dringen; eine gut gepolsterte Rosshaarmatratze ist das beste Krankenlager; die darüber gelegten Leintücher müssen stets glatt erhalten werden, damit der Kranke nicht auf Falten liege. Sowie sich eine Röthung der Haut in der Gegend des Kreuzbeines zeigt, bedarf es vor Allem einer verdoppelten Vorsicht bei den Urin- und Kothentleerungen, um das Bett nicht zu durchnässen. Man lasse dann eine Citrone halbiren und mit dem frischen Safte der Schnittfläche die gerötheten Hautstellen täglich einreiben; am besten ist es, wenn Sie von aller Aufang an gleich darauf dringen, dass der Kranke täglich zweimal am Rücken, in der Sacralgegend, am Gesässe und am Perineum mit verdünntem Essig (Essig und Wasser part. aequal.) sorgfältig gewaschen werde. Diese Reinigung ersetzt die häufig aus falschem Schaamgefühle oder wegen Indolenz und Faulheit des Wartepersonales unterlassene tägliche Inspection des Kranken; man entdeckt auf diese Weise augenblicklich, sobald eine Röthung irgendwo auftritt, und kann dann den betreffenden Theil durch Lagerung von dem permanenten Drucke befreien. Man verwendet zu diesem Zwecke ein Kranzkissen oder wenn man es haben kann, ein gutes Luft- oder Wasserkissen von Kautschuk. Hat sich trotzdem eine Excoriation der Haut entwickelt, so bepinselt man die excoriirte Stelle mit Höllensteinlösung und legt dann ein auf weiches Leder gestrichenes Emplastrum Cerussae auf. Ist der Decubitus von Anfang an gangränös und nimmt die Gangrän an Ausdehnung zu, so tritt die gewöhnliche Behandlung gangränöser Theile ein, die wir gleich besprechen wollen.

Die örtliche Behandlung der eingetretenen Gangrän hat wesentlich zwei Aufgaben zu lösen: 1) die Abstossung des brandig Gewordenen durch Hervorrufung einer kräftigen Eiterung zu befördern, womit dann zugleich der Stillstand der Gangrän verbunden ist, 2) zu verhindern, dass die Fäulniss in den brandigen Theilen sich entwickle, oder, wenn das bereits geschehen ist, dafür zu sorgen, dass die Resorption der fauligen Zersetzungsproducte und dadurch die Infection des Organismus vermieden werde. Eine weitere, minder wichtige Aufgabe ist es, bei ausgedehnter, namentlich feuchter Gangrän die abgestorbenen, faulenden Partien zu desinficiren und zu desodoriren, damit der Gestank das Zimmer nicht zu sehr verpeste.

Zur Erfüllung der ersteren Aufgabe bediente man sich früher der Cata-

plasmen, dieselben bieten jedoch in gar keinem Falle einen besonderen Vortheil dar. Beim feuchten Brande wird die Zersetzung durch die Wärme nur begünstigt, und um die Abstossung einer trockenen Eschara zu befördern, ist das Cataplasma überflüssig. Es ist deshalb weit vortheilhafter auf die gangränösen Theile einen typischen Listerverband zu appliciren, oder wenn das wegen der ausgedehnten fauligen Zersetzung nicht indicirt sein sollte, den ganzen brandigen Bezirk bis über die Demarcationslinie hinaus mit Charpie und Compressen, die in Chlorkalkwasser oder in essigsaure Thonerdelösung getränkt sind, zu bedecken und diesen Verband zweimal täglich zu wechseln. Das ist das beste Mittel, um den üblen Geruch zu zerstören und ausserdem die Abstossung der Schorfe zu begünstigen. Aehnlich wirken Kreosotwasser, Carbolsäure, verdünnter gereinigter Holzessig, sehr starker Alcohol, Kampherwein oder Terpentinspiritus. Um den faulenden Theilen Flüssigkeit zu entziehen und hiedurch die feuchte Gangrän so viel als möglich in eine trockene zu verwandeln, verwendet man Kohlenpulver oder Gypstheer, beides in Form von Streupulvern, die sehr dick aufgetragen werden; beide Mittel sind sehr brauchbar, müssen aber, wie alle ähnlichen, mehrmals am Tage und in der Nacht frisch applicirt werden, wenn sie den Gestank der faulenden Theile völlig beseitigen sollen. Zur Zerstörung des üblen Geruches der brandigen Gewebe dienen auch Abspülungen mit einer Lösung von Kali hypermanganicum (1 : 100 Aqua); der momentane Effect derselben ist gut, allein das Mittel wirkt nicht auf die Dauer und steht daher weit hinter der essigsauren Thonerde und dem Chlorkalke zurück. Concentrirte Carbollösungen sind nicht zweckmässig, namentlich weil sie leicht Intoxicationserscheinungen hervorrufen. — Es ist wichtig, bei sehr ausgedehnter und tiefgreifender Gangrän die brandige Haut durch mehrere Einschnitte zu spalten, damit die Verbandmittel auf die subcutanen Gnwebe einwirken und andererseits die Flüssigkeiten aus den letzteren austreten können. Jeden Tag revidirt man die brandigen Theile und trägt mit der Scheere vorsichtig die Fetzen ab, ohne dabei in's Gesunde zu schneiden und Blutungen dadurch hervorzurufen. Diese Vorsichtsmaassregel ist, zumal bei dem oft sehr ausgedehnten Brande des Unterhautzellgewebes, z. B. nach Unininfiltration, von grösster Wichtigkeit; dabei setzt man die örtlichen antiseptischen Mittel fort, bis gute Granulationen aufgetreten sind. — Man hat, geleitet durch die anatomischen Befunde bei spontaner Gangrän, gerathen, im Beginne der Erkrankung durch Streichen und Reiben der Glieder die Blutgerinnungen womöglich zu lösen; es ist das wegen des Schmerzes und der Anschwellung der Theile nur in wenigen Fällen ausführbar; ausserdem kann man durch diese Manipulation den Anstoss zur Verschleppung von Blutcoagulis geben und hiedurch Embolien hervorrufen.

Betrifft der Brand die Gliedmassen, wie bei den verschiedenen Formen der Gangraena spontanea und senilis, so rathe ich Ihnen dringend, nicht früher etwas zu unternehmen, als bis sich die Demarcationslinie ganz scharf gebildet hat. Handelt es sich dabei um die Gangrän einzelner Zehen, so

warten Sie deren Abstossung ab; betrifft die Gangrän den ganzen Fuss oder den Unterschenkel, so richten Sie die nothwendige Amputation so ein, dass dieselbe nur eine Unterstützung des normalen Abstossungsprocesses darstellt, d. h. Sie suchen an der Grenze des Gesunden nur so viel Haut abzulösen, wie zur Bedeckung der Amputationsfläche absolut nothwendig ist, und durchsägen den Knochen an einer der Demarcationslinie möglichst entsprechenden Stelle. Die einzige Ausnahme von der so eben aufgestellten Regel bilden jene Fälle, bei denen die Gangrän sich ungemein langsam und und allmälig entwickelt und ebenso langsam fortschreitet, während das Allgemeinbefinden der Patienten, wenigstens im Anfange, ein relativ gutes ist. Gewöhnlich handelt es sich dabei um Erkrankungen der Arterien; die Gangrän begrenzt sich dabei eigentlich nicht, und doch ist es in diesen Fällen indicirt, zu amputiren, so lange noch der Allgemeinzustand ein leidlicher ist. Nur muss man dann an einer möglichst weit entfernten Stelle, durchaus im gesunden Gewebe operiren und dadurch kann es gelingen den Kranken zu retten, wie das z. B. in dem früher (pag. 430) erwähnten Falle geschah. In anderen Fällen, und zwar leider ziemlich häufig, erreicht man durch die Amputation das gewünschte Ziel nicht; die Gangrän befällt das anscheinend gesunde Gewebe des Amputationsstumpfes und macht unaufhaltsame Fortschritte. Bei den gewöhnlichen Formen der Gangraena senilis werden Sie meistens von der Amputation absehen, weil der Allgemeinzustand gewöhnlich jeden operativen Eingriff contraindicirt. Wenn der Kranke stirbt, bevor sich eine scharfe Demarcationslinie gebildet hatte (was der häufigere Fall sein wird), so brauchen Sie sich keine Vorwürfe über die unterlassene Amputation zu machen, denn Sie können versichert sein, dass er, wenn Sie ihn amputirt hätten, gewiss noch früher gestorben wäre. Die Prognose ist überhaupt bei der Gangrän aus inneren Ursachen (wie sich die älteren Chirurgen ausdrückten) im Allgemeinen schlecht.

Was die allgemeine innere Behandlung solcher Kranker mit Gangrän betrifft, so muss dieselbe eine roborirende, in manchen Fällen selbst eine excitirende sein. Eine kräftige Diät, reichliche Gaben Wein oder Alcohol, etwas Chinin, Säuren, zuweilen einige Dosen Kampher kommen dabei in Anwendung. Die heftigen Schmerzen bei Gangraena senilis erfordern häufig subcutane Injectionen von Morphium. Was die Gangrän bei Stomatitis nach Quecksilbervergiftung betrifft, so besitzen wir kein bestimmtes Antidotum; der Gebrauch des Quecksilberpräparats muss sofort ausgesetzt werden; ist die graue Salbe applicirt worden, so kommt der Kranke in ein Bad, wird in ein frisch gelüftetes Zimmer gelegt, mit neuer Leib- und Bettwäsche versehen, und erhält ein Gurgelwasser mit Kali chloricum. Auch gegen das Ergotin, welches die Kribelkrankheit verursacht, besitzen wir kein bestimmtes Gegengift; Brechmittel, Chinapräparate, und kohlensaures Ammoniak sind am meisten dabei empfohlen.

Eine energische Behandlung verlangt diejenige Form der Gangrän, die wir als Noma bezeichnet haben. Hiebei handelt es sich vor allem, der Weiter-

verbreitung der Krankheit ein Ziel zu setzen und dieses geschieht durch Entfernung der abgestorbenen Theile und durch Anregung einer kräftigen Reaction von Seiten des gesunden Gewebes. Zunächst wird der gangränöse Heerd, gewöhnlich an der Wange, durch einen tiefen Schnitt gespalten; mit dem scharfen Löffel wird das infiltrirte Gewebe ausgekratzt, so weit es geht, und zwar namentlich an den Alveolen, an denen der Brand häufig bis in die Zahnfächer kriecht. Nachdem man Alles entfernt hat, was durch den scharfen Löffel hinweggenommen wurde, und die Blutung gestillt ist, applicirt man auf die ausgekratzte Fläche rauchende Salpetersäure, um einen festen, tief eindringenden Schorf hervorzubringen. Die Wundhöhle wird nun ganz mit Charpie, in essigsaure Thonerde getränkt, ausgestopft und darüber von aussen feuchte Wärme applicirt. Der Verband wird zweimal täglich gewechselt. Schreitet die Infiltration der Cutis fort, so werden die betreffenden Stellen mit Jodtinctur bepinselt; die Mundhöhle selbst wird mehrmals täglich ausgespült; zeigen sich neue brandige Stellen, dann werden auch diese ausgekratzt und geätzt. Auf diese Weise gelingt es, wenn die Kinder nicht allzusehr herabgekommen sind und ihre Verdauungsorgane noch functioniren, dem fortschreitenden Brande Einhalt zu thun und das Leben bisweilen zu erhalten. Die Substanzverluste nach Abstossung der gangränösen Partien bedürfen gewöhnlich zu ihrer Deckung plastischer Operationen.

Vorlesung 24.

CAPITEL XIII.

Von den accidentellen Wund- und Entzündungskrankheiten und den vergifteten Wunden.

I. **Oertliche Krankheiten, welche zu Wunden und anderen Entzündungsheerden hinzukommen können:** 1. Die progressive eitrige und eitrig-jauchige diffuse Zellgewebsentzündung. — 2. Hospitalbrand und Wunddiphtheritis. Ulceröse Schleim-Speicheldiphtheritis. Ulceröse Harndiphtheritis. — 3. Erysipelas traumaticum. — 4. Lymphangoitis.

Meine Herren!

Als wir von den Verletzungen sprachen, habe ich den Satz aufgestellt, dass das Trauma an und für sich noch kein Entzündungsreiz sei, dass ein Accidens sich zu der Verletzung hinzugesellen müsse, um die traumatische Entzündung hervorzurufen. Wir haben früher auch besprochen, welche Ursachen am häufigsten bei einfachen Wunden Entzündung veranlassen. Streng genommen ist also die Entzündung nach Traumen bereits als accidentelle Wundkrankheit aufzufassen und es besteht logischer Weise zwischen der sog. normalen traumatischen Entzündung und den als accidentelle Wund-

krankheiten bezeichneten Processen nur ein gradueller Unterschied. Indessen hat man sich daran gewöhnt, denjenigen Grad der auf eine Verletzung folgenden Entzündung als innerhalb der Grenzen des Normalen liegend zu betrachten, bei welchem die localen Symptome auf den verletzten Gewebsabschnitt beschränkt bleiben, ohne die Tendenz zur Weiterverbreitung zu manifestiren. Diese Anschauungsweise ist wohl darin begründet, dass bei der grossen Mehrzahl der einfachen Verletzungen, wenn sie sich selbst überlassen bleiben, ein geringer Grad der Irritation unvermeidlich ist, obschon dieselbe nicht von dem Trauma an sich, sondern von den gewissermaassen nothwendigen Complicationen desselben abhängt. Wenn wir nun in den folgenden Capiteln von den accidentellen Wundkrankheiten im Besonderen sprechen, so sehen wir ganz ab von der sog. traumatischen Entzündung; wir wollen auch jene Entzündungsprocesse nicht berühren, welche durch besondere Complicationen in den Wundverhältnissen hervorgerufen werden, sowohl unmittelbar nach der Verletzung, wie secundär während der Periode der Eiterung, und welche wir bereits früher erörtert haben. Ich muss Sie jetzt damit bekannt machen, dass gelegentlich noch eine Reihe anderer eigenthümlicher, entzündlicher und gangränöser Processe zu den Wunden hinzukommen, und dann wiederum schwere, meist fieberhafte Allgemeinkrankheiten nach sich ziehen können; einige der letzteren können freilich auch auftreten, ohne dass an der Wunde immer etwas Besonderes sichtbar wäre. Endlich können in eine bestehende Wunde oder zugleich mit deren Entstehung z. B. durch Biss eines giftigen oder kranken Thieres Substanzen eindringen, welche sowohl locale heftige Entzündungen, als schwere allgemeine Blutvergiftungskrankheiten nach sich ziehen. Von allen diesen Dingen soll in diesem Capitel die Rede sein; ich will versuchen, Ihnen dieselben in einer übersichtlichen Form zusammen zu stellen. Wir wollen zuerst von den örtlichen Erscheinungen reden, welche sich als Accidentien zu einer Wunde oder einem aus anderen Gründen bestehenden Entzündungsheerde hinzugesellen können.

I. Oertliche Krankheiten, welche zu Wunden und anderen Entzündungsheerden hinzukommen können.

1. Wir erwähnen noch einmal der Vollständigkeit wegen die progressiven jauchigen, eitrigen und fibrinösen (diphtheritischen) diffusen Zellgewebsentzündungen, welche früher schon besprochen wurden (p. 211 u. 380). Faulige Zersetzungen, welche sich an der frischen Wunde bilden und sich rasch in die Maschen des Zellgewebes diffundiren können, veranlassen am zweiten, dritten oder vierten Tage diejenige Entzündungsform des Zellgewebes, welche sich durch eine so besonders rapide diffuse Verbreitung auszeichnet, und deren Producte sich auch so besonders rasch, noch während sie von lebendigem Gewebe umgeben sind, zersetzen. Es handelt sich in diesen Fällen fast immer um acute Infection der frischen Wunde, entweder durch zersetzte, in Fäulniss begriffene Secrete, welche

mit Leichtigkeit in die offenen Spalträume des Gewebes eindringen, oder durch inficirte Gegenstände, welche mit der frischen Wunde in Berührung kommen, am häufigsten sind es schlecht desinficirte Schwämme, welche das Contagium übertragen; in denselben finden sich Vegetationen oder Keime von Micrococcen, die in die Wunde eingeführt werden; daselbst finden sie die günstigsten Verhältnisse zu ihrer Vermehrung und Weiterverbreitung und überall, wohin sie dringen, rufen sie progrediente Entzündungen, Phlegmonen, rein eitrigen oder diphteritischen Characters hervor. Erlebt der Kranke die Begrenzung einer solchen Phlegmone, so endigt der Process immer mit Nekrose des eitrig infiltrirten Zellgewebes und des panniculus adiposus. Ebenso verhält es sich mit der fibrinösen (diphtheritischen) Phlegmone. Beide Processe sind meist mit besonders schweren Allgemeinerscheinungen verbunden. — Bei bereits bestehender Eiterung kann dann auch später noch durch mechanische Irritation, durch fremde Körper, durch starke Congestion zur Wunde, durch Eiterverhaltung und Eiterzersetzung in Wundtaschen, durch Infection der Wunde mit phlogogenen Körpern verschiedener Natur zu jeder Zeit, so lange die Wunde offen ist, eine phlegmonöse Entzündung um die Wunde sich ausbreiten. —

2. Der **Hospitalbrand**, Gangraena nosocomialis, ulceröse (phagedänische) Wunddiphtheritis, Pourriture des hôpitaux. Ich will Ihnen die Krankheit zunächst beschreiben, dann über die Aetiologie einige Bemerkungen hinzufügen. Zu einer gewissen Zeit bemerkt man, besonders in Spitälern, dass eine Anzahl von Wunden, sowohl frische Operationswunden, als solche, die sich bereits in bester Granulation und Benarbung befanden, ohne bekannte Veranlassung in eigenthümlicher Weise erkranken. Es verwandelt sich die Granulationsfläche theilweise oder ganz in einen gelblich-schmierigen Brei, der sich von der Oberfläche unvollkommen abwischen lässt, dessen tiefere Schichten aber festsitzen. Diese Metamorphose erstreckt sich jedoch nicht allein auf die Granulationsfläche, sondern bald auch auf die nächste bis dahin durchaus gesunde Haut, welche in der Umgebung der Wunde rosig geröthet ist; auch diese nimmt sucessive eine schmierig-gelbgraue Färbung an und die ursprüngliche Wunde vergrössert sich der Fläche nach in 3—6 Tagen fast um das Doppelte; der Fortschritt in die Tiefe ist bei dieser sogenannten pulpösen Form des Hospitalbrandes ein relativ geringer, wenigstens leisten ihm Fascien und Muskeln einen gewissen Widerstand. — In anderen Fällen nimmt eine frische Wunde oder auch eine Granulationsfläche sehr schnell eine kraterförmige Beschaffenheit an, sondert eine serös-jauchige Flüssigkeit ab, nach deren Entfernung die Gewebe frei zu Tage liegen; die Haut ist im Umfange der Wunde leicht geröthet. Der Fortschritt dieses molecularen Zerfalles mit Jauchung erfolgt gewöhnlich in ziemlich scharf abgeschnittenen Kreisformen, wodurch die Wunde hufeisenförmig oder kleeblattförmig werden kann. Diese ulceröse Form des Hospitalbrandes schreitet rapider fort, als die pulpöse, und erstreckt sich namentlich mit grösserer Geschwindigkeit in die Tiefe der Gewebe. — Obgleich beide

beschriebenen Formen zuweilen ganz getrennt von einander vorkommen, so wird doch auch eine Combination derselben beobachtet. — Nicht die grösseren Wunden sind dem Hospitalbrande besonders ausgesetzt, sondern vorzüglich unbedeutende Verletzungen, wie Blutegelstiche, Schröpfwunden, selbst die durch Vesicatore von der Oberhaut entblössten Hautstellen können gangränös werden, während niemals diese Brandform an einer unverletzten Hautstelle auftritt. — Die Aehnlichkeit der von Hospitalbrand befallenen Wunden mit diphtheritisch erkrankten Schleimhäuten ist von vielen Autoren hervorgehoben. Noch mehr Analogie hat die Nosocomialgangrän mit der wahren Wunddiphtheritis, obschon die klinischen Symptome bei der letzteren nicht immer so ausgeprägt sind, dass man Diphtherie und Hospitalbrand ohne weiteres als identische Processe bezeichnen kann. Die starre, fibrinöse, zur Gangrän führende Gewebsinfiltration ist beiden Erkrankungen eigenthümlich; ausserdem aber beobachtet man an manchen diphtheritisch inficirten Wunden Erscheinungen, die nicht dem Bilde des Hospitalbrandes entsprechen: die Wundfläche bedeckt sich mit einer dicken fibrinösen Pseudomembran, die umgebende Haut ist erysipelatös geröthet; das infiltrirte Gewebe stirbt ab; es zerfliesst oder fällt in Fetzen aus. Auch fehlt dabei wohl das eine oder das andere Merkmal der Nosocomialgangrän, so z. B. die fortschreitende pulpöse Zerstörung der Wundränder, die grosse Empfindlichkeit der Granulationsfläche und ihre Neigung zum Bluten u. s. w. Trotzdem glaube ich, mit Heine, von dem wir eine vortreffliche Monographie über Nosocomialgangrän besitzen, dass die Verschiedenheiten im Verlaufe beider Processe, der Diphtherie der Wunden und des Hospitalbrandes, durch keine wesentlichen Umstände bedingt seien. Es giebt eben sehr verschiedene Grade von Wunddiphtherie, deren gemeinsames Merkmal, das anatomische Substrat, immer die Infiltration der Granulationen durch rasch erstarrendes Exsudat ist, worauf unmittelbar der gangränöse Zerfall folgt. Bisweilen befällt nun die diphtheritische Infiltration zu gleicher Zeit die Wundfläche und die Wundränder und schreitet so rapid vorwärts, dass im Verlaufe weniger Stunden eine beträchtliche Gewebsschicht abstirbt; dieselbe stellt nun die zerfallende Pulpe vor, die man durch Abreiben leicht entfernen kann, wobei dann die blutenden, angefressenen, tieferen Gewebe zu Tage treten. So verhält es sich bei derjenigen Form der Wunddiphtheritis, die man speciell als Nosocomialgangrän bezeichnet. Es ist übrigens von Heine bereits hervorgehoben worden, dass durch Infection mit dem Virus der echten Schleimhautdiphtherie an Wunden Hospitalbrand entstehen könne, während er umgekehrt Patienten hat an Rachendiphtherie erkranken gesehen, die dem Hospitalbrandcontagium ausgesetzt waren. Auch die der Diphtheritis eigenthümlichen Lähmungen sollen nach Nosocomialgangrän vorkommen. — Die Identität des Hospitalbrandes mit der Wunddiphtheritis wird übrigens nicht von allen Chirurgen zugegeben; wie mir scheint, giebt es, gerade wie bei der Schleimhautdiphtherie so auch bei der Wunddiphtheritis, Epidemien, während welcher der diphtheritische Process ausserordentlich viel heftiger und zerstörender auftritt,

als in den sporadischen Fällen der Erkrankung. Eine solche epidemisch herrschende Wunddiphtheritis mit den Characteren des Hospitalbrandes unterscheidet sich dann allerdings durch den rapideren Verlauf und die intensiveren localen Symptome von den, hie und da, vereinzelt vorkommenden Fällen von diphtheritischer Erkrankung. Ich habe selbst während einer sehr bösartigen Epidemie von Schleimhautdiphtherie zahlreiche Fälle von Wunddiphtheritis gesehen, die zweifellos durch Infection unter den chirurgisch kranken Patienten eines Kinderspitales zum Ausbruche gelangten, die sich durchaus wie Hospitalbrand verhielten, auch in der Beziehung, dass gerade unbedeutende Verletzungen, Hautabschürfungen, zerkratzte Eczemflächen, Herpes der Lippen, oberflächliche Verbrennungen u. s. w. am häufigsten von der Erkrankung befallen wurden, wahrscheinlich deswegen, weil sie am wenigsten geschützt gegen Infection waren. Ich stelle mir nun vor, dass durch die wiederholten Infectionen eines Individuum durch das andere das Contagium, welches ursprünglich von der Schleimhautdiphtherie ausgegangen ist, so sehr an Intensität zugenommen hatte, dass endlich die localen Symptome des Hospitalbrandes zweifellos vorhanden waren. Deshalb ist für mich jedoch der Hospitalbrand keine wesentlich von der Wunddiphtherie verschiedene Krankheit, sondern was ihn characterisirt, das ist das epidemische Auftreten und die hierdurch veranlasste Steigerung aller krankhaften Erscheinungen der Wunddiphtheritis, gewissermaassen in Folge der Züchtung des Giftes in den Organismen vieler Individuen. Das Gesagte mag auch zur Erklärung dienen, warum ich den Hospitalbrand als selbstständige accidentelle Wundkrankheit angeführt habe. — Nach dieser Abschweifung kehren wir zu unserem Gegenstande zurück.

Beim Hospitalbrande leidet der Körper zu gleicher Zeit im Allgemeinen; das Fieber ist allerdings in den meisten Fällen anfangs nicht heftig; doch herrscht ein mehr oder weniger stark ausgesprochener Gastricismus, die Zunge ist belegt, dabei besteht allgemeine Abgeschlagenheit. Aelteren und entkräfteten Leuten und Kindern kann der Hospitalbrand gefährlich werden, besonders wenn durch denselben kleine Arterienstämme angefressen werden und arterielle Blutungen entstehen. Die grossen Gefässstämme widerstehen erfahrungsmässig dem Hospitalbrande oft in wunderbarer Weise: so sah ich einmal bei einem Manne, dem ein Leistendrüsenabscess aufgeschnitten worden war, Hospitalbrand entstehen, und zwar in der pulpösen Form; es wurde die Haut der Leistengegend etwa in der Ausdehnung einer Hand zerstört; der Process war so weit in die Tiefe gedrungen, dass die A. femoralis, welche man deutlich pulsiren sah, in der Ausdehnung von $1\frac{1}{2}$ Zoll vollständig entblösst in der Wunde lag. Ich hatte einen Wärter angestellt, welcher den Kranken nie verlassen durfte, um sofort, wenn eine Blutung eintreten sollte, was jeden Augenblick geschehen konnte, die Compression auszuüben. Der pulpöse Brei stiess sich ab, die Wunde granulirte wieder kräftig, und es erfolgte, wenngleich nach langer Zeit, die vollständige Heilung, ohne dass eine Blutung eingetreten wäre. — Die erysipelatösen Röthungen, welche

sich zur diphtheritischen Phlegmone und zum Hospitalbrande hinzugesellen, sind zuweilen ebenso scharf abgegrenzt und führen ebenso zur Desquamation, wie bei einem Erysipele, welches zu guten Wunden hinzukommt; während letzteres aber eine entschiedene Neigung zur Ausbreitung (zum Wandern) hat, bleibt das zu Diphtheritis, respective zur Nosocomialgangrän hinzukommende Erysipel meist stabil oder breitet sich nur in geringem Maasse aus. Doch habe ich seltene Fälle beobachtet, in denen die diphtheritische Infiltration zurückging, die Wunde sich reinigte und das Erysipel, ganz so wie ein genuin entstandenes weiterwanderte. Solche Kranke gehen fast immer theils an Erschöpfung, theils an der septischen Infection zu Grunde. — Die septische Intoxication des Gesammtorganismus ist bei der schweren Schleimhautdiphtherie immer schwerer als beim Hospitalbrande.

Die Ansichten über die Ursachen der epidemischen ulcerösen Wunddiphtheritis sind getheilt, was hauptsächlich darin seinen Grund hat, dass viele lebenden Chirurgen das Glück oder Unglück gehabt haben, diese Krankheit niemals zu sehen; so ist z. B. in Zürich während der sieben Jahre, während welcher ich dort war, Hospitalbrand und diphtheritische Phlegmone niemals gesehen worden, obgleich es sonst an accidentellen Wundkrankheiten nicht fehlte; Chirurgen, welche diese Krankheit gar nicht oder nur sporadisch beobachteten, glauben, dass dieselbe durch enorme Vernachlässigung, schmutzige Verbände u. dergl. entstehe und nicht viel anders aufzufassen sei, wie ein durch Schmutz und Vernachlässigung oberflächlich gangränös gewordenes Fussgeschwür. Andere Chirurgen nehmen an, dass der Hospitalbrand eine Krankheit sei, welche, wie der Name besagt, manchen Hospitälern ganz eigenthümlich ist, und dass durch Vernachlässigung der Verbände seine Entstehung nur unterstützt wird. Eine dritte Ansicht endlich ist die, dass diese Form von Brand durch epidemisch-miasmatische Einflüsse entsteht und insofern ihren Namen Hospitalbrand mit Unrecht trägt, als sie auch ausserhalb der Spitäler in derselben Zeit vorkommt, in welcher sie sich in den Hospitälern findet. In letzteren wird sie dann auch wohl durch Impfung weiter ausgebreitet, indem ich wenigstens nicht daran zweifle, dass durch Pincetten, Charpie, Schwämme etc. von den gangränösen Wunden Stoffe auf die gesunden übertragen werden, welche auf diesen die Krankheit erzeugen können. v. Pitha und Fock haben sich dahin ausgesprochen, dass der Hospitalbrand eine epidemisch-miasmatische Krankheit sei; ich beobachtete mit Fock zusammen in der chirurgischen Klinik zu Berlin eine Epidemie von Hospitalbrand, während die gleiche Krankheit zu gleicher Zeit nicht allein in anderen Krankenhäusern Berlin's, sondern auch in der Stadt bei Kranken beobachtet wurde, von welchen es nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte, dass sie mit einem Hospitale in Berührung gekommen waren. Der Hospitalbrand trat ziemlich plötzlich auf und verschwand nach wenigen Monaten wieder vollständig, obgleich die Behandlung der Wunden sich durchaus in nichts verändert hatte, und mit dem Spitale selbst ebenfalls keine Veränderungen vorgenommen werden

konnten. Aus diesem Umstande scheint hervorzugehen, dass die Ursachen nicht in den Verhältnissen des Spitales an sich liegen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass der epidemische Hospitalbrand wie die Diphtheritis durch ganz bestimmte, nur selten zur Entwicklung kommende Arten kleinster Organismen entsteht, welche auf der Wunde und in dem Granulationsgewebe nach Art der Gährungserreger eine Zersetzung erzeugen; ich möchte daher diese Krankheit der Wunden am liebsten mit der blauen Eiterung vergleichen, die freilich der Wunde keinen Schaden bringt, doch nach Lücke's Untersuchung wie die blaue Milch durch kleinste Organismen bedingt und ebenfalls auf andere Wunden impfbar ist. Die Bedingungen für das Gedeihen dieser kleinsten zweifellos pflanzlichen Wesen sind wahrscheinlich unter gewissen atmosphörischen Verhältnissen besonders günstig und daher mag die epidemische Verbreitung der Krankheit kommen. Ich glaube, dass man durch wiederholte Uebertragung der Organismen aus einer diphtheritischen Wunde von einem Thiere auf das andere, d. h. also durch förmliche Züchtung der Wunddiphtheritis endlich diejenige Form des diphtheritischen Processes erzielen könnte, welche wir bei dem epidemischen Hospitalbrande beobachten. Ob der Micrococcus, den man constant in grossen Mengen im Secrete und innerhalb des Gewebes beim Hospitalbrande, wie bei der Diphtherie findet, einer besonderen Art angehört, ist zweifelhaft. Sicher aber ist es, dass die Uebertragung von Hospitalbrandpulpa oder Hospitalbrandjauche auf gesunde Wunden meist (wenn auch nicht immer, nach Fischer) Hospitalbrand erzeugt, und dieses ist für die Praxis vor Allem wichtig. Nach meinen Beobachtungen in Wien hat sich mir die Ueberzeugung immer mehr aufgedrängt, dass diese Krankheit ganz unabhängig von Pyohämie, Septhämie, Erysipelas und Lymphangoitis aus ganz specifischen Ursachen entsteht, wenngleich sie eine oder mehrere der letzteren Krankheiten zur Folge haben kann.

Die Behandlung muss bei der Nosocomialgangrän zunächst in strenger Absonderung der Erkrankten bestehen, für die ein besonderer Wärter, besonderes Verbandzeug und Instrumente beschafft werden müssen. Wenn diese Maassregel auch nicht ganz vor der Verbreitung der Krankheit schützt, da das Contagium vielleicht auch durch die Luft von einer kranken Wunde auf eine gesunde übertragen werden kann, so hindert sie doch erfahrungsgemäss die Ausbreitung; bei einigen Epidemien in Militärspitälern musste man gewisse Localitäten ganz räumen. Oertlich ist Verband mit starkem Chlorwasser, Kampherspiritus oder Terpentin empfohlen; vortrefflich wirkt hierbei die essigsaure Thonerde, nur muss der Verband häufig erneuert werden, wenn man nicht die permanente Irrigation anwenden kann. Ausserdem habe ich früher die Wunde und ihre Umgebung mehreremal täglich mit Jodtinctur bepinseln lassen; in neuester Zeit haben wir in dem Jodoform ein ausgezeichnetes Mittel zur Behandlung diphtheritischer Wunden; ich würde dasselbe auch bei der epidemischen Nosocomialgangrän anwenden. Diese Substanzen sind jedoch bei einigermaassen vorgeschrittener Erkrankung

ungenügend um die Weiterverbreitung des Brandes zu verhindern. Dazu gehört zunächst die gründliche Entfernung des diphtheritischen Breies; man narkotisirt den Kranken und schabt nun mit dem scharfen Löffel die Wunde aus bis in das gesunde Gewebe; die Hautränder werden abgetragen; ist die Blutung durch Compression gestillt, dann ätzt man die ganze Fläche genau mit rauchender Salpetersäure, so lange bis das Gewebe in einen grünbraunen festen Schorf verwandelt ist. Nun wird der Verband mit Charpie, in essigsaure Thonerdelösung getränkt, vollendet. Der Schorf muss festhaften, wenigstens während 6—8 Tagen; dann ist der Process sicher zum Stillstande gebracht. Bemerkt man daher am Tage nach der 1. Aetzung, dass der Schorf stellenweise abgestossen ist, dann muss die Cauterisation daselbst wiederholt werden. — Die allgemeine Behandlung muss eine roborirende, selbst excitirende sein. Das beim Hospitalbrande auftretende Fieber ist durch Resorption fauliger Stoffe bedingt und unterscheidet sich also nicht von anderen Formen von Faulfieber. — Die wichtigste Maassregel gegenüber jeder Form der Wunddiphtheritis ist die Prophylaxis und diese besteht in der Application des Lister'schen Verbandes bei allen Wunden, an denen er anwendbar ist, und die strengste Ueberwachung jener kleinen unbedeutenden Verletzungen, welche, gerade weil man sie nicht achtet, zur Infection Veranlassung geben.

An Wunden zweier Körperstellen entwickelt sich besonders häufig Diphtheritis, ohne dass eine Uebertragung des diphtheritischen Contagiums von einem anderen Individuum hierzu nothwendig wäre. Es sind die Wunden in der Mundhöhle und an der Harnblase. Ich erwähne das hier, weil diese Erkrankungen zweifellos der phagedänischen Diphtheritis verwandt sind, wenngleich ihre Besprechung wegen ihrer Beschränkung auf bestimmte Körperregionen mehr in die specielle Chirurgie und in die Klinik gehören. Nach Exstirpation von grösseren Zungentheilen und nach Resectionen des Unterkiefers sah ich wiederholt einen raschen breiigen Zerfall der Wunde nach vorhergegangener brettharter, ziemlich weitgehender Zellgewebsinfiltration; hier liegt zweifellos eine Combination von diphtheritischer Phlegmone mit phagedänischer Ulceration vor. Die meisten dieser Fälle endigten letal durch Sepsis, andere kamen zur Heilung, nachdem das ganze infiltrirte Zellgewebe nekrotisch geworden und unter reichlicher Eiterung ausgestossen worden war. Wenngleich der Schleim und Speichel an und für sich keineswegs als solcher phlogogene oder septisch-infectiöse Eigenschaften besitzt, so ist die Sache ganz anders, wenn man die in der Mundhöhle vorhandenen Flüssigkeiten betrachtet in ihrer Eigenschaft als Nährmateriale für die Organismen, welche zweifelsohne mit Leichtigkeit in die Mundhöhle eintreten können oder sich daselbst in dem Zahnbelage und zwischen den Zähnen massenhaft vorfinden. Selbst der Speichel, der bei Gesunden des Morgens, unmittelbar nach dem Aufwachen, der Mundhöhle entnommen wird, ruft nach meiner Erfahrung jauchigeitrige Entzündung hervor, wenn man ihn Thieren durch die Trachea in die Lungen injicirt. Es ist also sehr begreiflich, dass in der Mundhöhle, besonders wenn nach einer Operation sich zu der gesteigerten Schleim- und Speichelsecretion noch die primären Wundsecrete gesellen, die mit der Luft eindringenden Keime wie in einem Brütofen zur raschesten Entwicklung kommen müssen. Je günstiger aber das Nährmaterial und die Bedingungen zur Existenz der Micrococcen sind, desto wahrscheinlicher werden sie in grossen Massen das Gewebe invahiren und die Producte der fauligen Zersetzung, die sie erregt haben und die ihnen anhaften, mit einschleppen. Aus diesen Umständen erklärt sich, warum die diphtheritische Infection fast unmittelbar nach der Operation auftritt, eben

weil die ersten Wundsecrete die grösste Tendenz zur Zersetzung haben; warum ferner der Process nur in der ersten Zeit, höchstens bis zum 5. Tage, zur Entwicklung kommt, so lange die Spalträume des Gewebes der Micrococceninvasion offen stehen; haben sich einmal gesunde Granulationen entwickelt, dann bilden dieselben einen ziemlich festen Wall, der nur dort von den Pilzen durchbrochen wird, wo die Granulationsfläche entweder durch ein Trauma oder durch pathologischen Zerfall, z. B. in Folge von Hämorrhagien, zerstört wird. Die Schleim- und Speicheldiphtheritis, wie man sie wohl nennen kann, befällt übrigens nicht nur die Wundflächen, sondern auch die Schleimhaut der Mundhöhle und der Zunge, jedoch verbreitet sie sich nicht in die Rachenhöhle, deren Schleimhaut gerade der Lieblingssitz der ächten Diphtherie ist. — Die Allgemeinerscheinungen können bei dieser Erkrankung sehr schwer sein, zumal ist ein rascher Collaps dieser Kranken sehr auffällig, der um so gefährlicher wird, als die Operirten wegen der oft schon seit längerer Zeit vorausgegangenen Ernährungsschwierigkeiten gewöhnlich sehr heruntergekommen sind. Lange Zeit habe ich alle möglichen Mittel angewendet, um diese diphtheritische Infection der Wunden in der Mundhöhle zu verhindern; die scrupulöseste Reinlichkeit, fortwährendes Ausspülen mittelst desinficirender Lösungen ist nicht im Stande die Zersetzung der Secrete zu verhindern, es bleibt daher nichts Anderes übrig, als die frischen Wundflächen selbst so viel als möglich gegen die Infection zu schützen. Zu diesem Zwecke habe ich früher das Bepinseln der frischen Wunde mit einer 12proc. Chlorzinklösung oder die Cauterisation derselben mit Kali hypermanganicum in Substanz unmittelbar nach der Operation als das Beste befunden. Es bildet sich in beiden Fällen ein dichter, mehrere Tage festhaltender Schorf; der pulpöse Belag und die harte, diphtheritische Infiltration der Weichtheile bleibt vollständig aus und wenn der Schorf abgestossen ist, so kommen gesunde kräftige Granulationen zum Vorscheine. Seitdem ich aber die Vortheile des Jodoform kennen gelernt habe, wende ich auch nach den Operationen in der Mundhöhle dieses Präparat an und bin mit den Resultaten dieser Behandlung ausserordentlich zufrieden. Man erzielt mittelst derselben einen, man kann sagen, reactionslosen Verlauf ohne locale und allgemeine Complicationen.

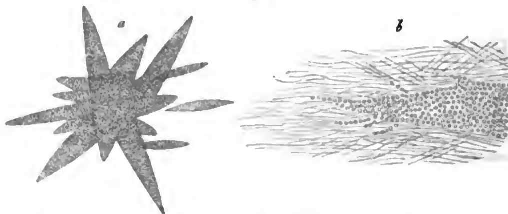
Nach Steinschnitten, Urethrotomieen, Operationen der Blasenscheidenfistel und der Ectopia vesicae kommt pulpöser Zerfall der Wundränder mit fibrinösem Belage der Schleimhäute der Blase, eventuell auch der Vagina nicht so selten vor, zumal wenn der Harn alkalisch ist. Da diese Erkrankung zweifellos mit der Zersetzung des Harns zusammenhängt, so nennt man sie Harndiphtheritis. Diese Form der Diphtherie ist in sofern die mildeste unter den oben beschriebenen, als sie im Ganzen relativ wenig Neigung zur Ausbreitung hat, und auch ganz ohne Allgemeinerscheinungen verlaufen kann, falls die Wunden nur reinlich gehalten werden. Doch können bei derselben auch die Lappen, welche zur Deckung des Substanzverlustes bei Ectopia vesicae gebildet worden waren, in wenigen Tagen total zerstört werden. Auch kommt es in seltenen Fällen vor, dass die Schleimhäute auch auf eine gewisse Distanz hin zerfallen, häufiger ist es freilich, dass sich der Process in Form einer eitrig-jauchigen Phlegmone auf das retroperitoneale Zellgewebe verbreitet; diese Retroperitonitis führt dann secundär zur Peritonitis und verläuft wohl immer tödtlich. Auch kann sich die diphtheritische Entzündung der Vagina in Form einer oberflächlichen Eiterung auf die Innenfläche des Uterus und von dort durch die Tuben auf's Peritoneum fortpflanzen; diese eitrige Peritonitis ist auch meist tödtlich. Fibrinöse Phlegmonen sah ich unter solchen Verhältnissen nie. In den letzterwähnten, nach Entbindungen leider ziemlich häufigen, nach Blasenscheidenfisteloperationen zum Glück seltenen Fällen treten schon früh schwere Allgemeinerscheinungen auf.

In dem diphtheritischen Breie findet man dieselben Formen von Micrococcus und Streptococcus wie im Zahnbelage und im ammoniakalischen Harne; jedenfalls bieten ihnen das Gemisch von Speichel, Schleim und primärem Wundsecrete und andererseits der stagnirende, oftmals auch mit Blut- und Wundflüssigkeiten versetzte Harn den gün-

stigsten Ernährungsboden dar. Dass jeder Micrococcus, wo immer er auch gewachsen sei, diese diphtheritischen Processe erzeugen könne, ist sehr unwahrscheinlich: vielmehr scheint es, dass die Intensität der Wirkung der Coccen grossentheils abhängig ist von dem Medium, in welchem sie sich entwickelt haben. Man hat bis jetzt das diphtheritische, in dem breiigen Belage enthaltene Contagium nicht von den Organismen trennen können; im Gegentheile, man kann die einer diphtheritischen Fläche entnommenen Coccen in geeigneten Nährflüssigkeiten durch mehrere Generationen hindurch züchten, ohne dass die ihnen eigenthümliche Wirkung verloren ginge. Es ist daher anzunehmen, dass die Coccen das Contagium entweder in sich tragen oder dasselbe, in günstige Verhältnisse gebracht, sogleich erzeugen. Für diese Annahme spricht auch die Beobachtung, dass man die Coccen durch gewisse Behandlungen, durch Versetzen in Flüssigkeiten, die ihnen nicht die geeigneten Existenzbedingungen darbieten, unschädlich machen kann. Sie entwickeln sich allerdings dann noch, jedoch sie haben die Fähigkeit eingebüsst, energische Zersetzungsprocesse einzuleiten. Auf diesem Principe beruht, beiläufig gesagt, unsere ganze Technik der Desinfection der Schwämme, der Instrumente und selbst der Wunden. Wir können die Mikroorganismen und ihre Keime weder vollkommen eliminiren, noch sie vollständig zerstören: wir trachten daher ihre Ernährungs- und Existenzbedingungen derart zu modificiren, dass sie möglichst unschädlich seien. Besonders suchen wir zu verhindern, dass sie contagiöse Stoffe in sich aufnehmen, als deren Träger sie ebenso schädlich wirken können, wie als Erreger von Zersetzungsvorgängen.

Impft man mit Flüssigkeiten, welche Micrococcos enthalten, z. B. auf die Cornea von Kaninchen, so wächst der Coccos, wie die interessanten Versuche von Nassiloff, Eberth, Leber, Stromeyer, Dolschenkow, Orth, Frisch u. A. ergeben, meist bis zu einer gewissen Ausdehnung weiter und wirkt in einigen Fällen (wenn er keine besonders schädlichen

Fig. 68.



a Pilzfigur von der Kaninchencornea: Coccoswucherung zwischen den Lamellen der Hornhaut, durch Impfung erzeugt. Schwache Vergrösserung. — *b* Eine Spitze der Pilzfigur bei starker Vergrösserung. 600. — Nach Frisch. —

Substanzen mit sich bringt) vorwiegend mechanisch irritirend, indem er die Hornhautlamellen auseinandertreibt, so dass die kleine Coccoscolonie nach und nach ganz von Eiter eingehüllt und dann mit dem Eiter ausgestossen wird, — in anderen Fällen aber (wenn der überimpfte Stoff sehr deletäre Eigenschaften besitzt), kann in 24 Stunden die ganze Hornhaut gangränös sein, wobei die Coccoswucherung kaum die Ausdehnung erreicht hat, wie im ersten Falle. Endlich kommen auch Fälle vor, in welchen die kleine Coccoswucherung (die Pilzfigur) gar keine Reaction in der Cornea erzeugt, sondern ohne Spuren zu hinterlassen, bald wieder verschwindet. Bei Impfung auf die Hornhaut von Hunden ist dieses sogar die Regel.

Was hieraus hervorgeht, ist meiner Ansicht nach zunächst das, dass die Coccuswucherung im Gewebe von sehr verschiedenen Folgen begleitet ist, je nach dem Materiale, mit welchem man geimpft hat, respective je nach dem Materiale, in welchem sich

Coccen entwickelt hatten. Danach hängt die Intensität und der Verlauf der durch die Impfung erregten Entzündung nicht von der Schnelligkeit der Coccuswucherung ab, sondern von der Schädlichkeit der Stoffe, die durch die Coccenvegetation erzeugt oder eingeschleppt werden.

3. Die Wundrose, Erysipelas traumaticum, wird wie früher (pag. 370) erwähnt, zu den acuten Exanthemen gerechnet, und ist durch eine mässige Schwellung, rosige Röthung der Haut und Schmerzhaftigkeit derselben characterisirt, sowie durch das damit verbundene, meist heftige Fieber. Das Erysipelas nimmt eine eigenthümliche Stellung zu den übrigen acuten Exanthemen ein; einerseits dadurch, dass es sehr häufig zu Wunden hinzukommt, wenngleich es auch scheinbar spontan auftreten kann; andererseits dadurch, dass es gewöhnlich nicht durch ein so oft haftendes Contagium verbreitet zu werden pflegt, wie Masern, Scharlach u. dgl.; endlich auch noch dadurch, dass man, wenn man diese Krankheit gehabt hat, nicht nur nicht vor neuer Ansteckung gesichert ist, sondern in manchen Fällen sogar ganz besonders dazu disponirt wird. Da ich kaum voraussetzen darf, dass Sie sich bereits eingehender mit den Hautkrankheiten befasst haben, so müssen wir hier kurz die Symptome dieser Krankheit durchgehen.

Der Beginn kann insofern verschieden sein, als entweder das Fieber dem Aufblühen des Exanthems vorausgeht oder Fieber und Exanthem zugleich erscheinen. Nehmen Sie an, Sie haben einen Kranken mit einer kleinen eiternden Wunde am Kopfe, und Sie finden ihn, nachdem er sich bis dahin wohl befunden hatte und die Wunde bereits in Heilung begriffen war, in sehr heftigem Fieber, vielleicht mit einem vorangegangenen, intensiven Schüttelfroste. Sie untersuchen den Patienten überall genau und können durchaus nichts Anderes auffinden, als leichten Gastricismus, der sich durch etwas belegte Zunge, üblen Geschmack im Munde, zuweilen mit Brechneigung verbunden, und Appetitlosigkeit anzeigt. Ein solcher Zustand kommt im Beginne so vieler acuter Krankheiten vor, dass Sie eine Diagnose durchaus nicht gleich stellen können. Abgesehen von der Möglichkeit einer zufälligen Complication mit irgend einer inneren acuten Krankheit werden Sie an Phlegmone, an Lymphangoitis und an Wundrose denken. Vielleicht erst 24 Stunden später finden Sie die Wunde trockener, wenig seröses Secret absondernd, die Umgebung derselben in ziemlicher Ausdehnung geschwollen, geröthet und schmerzhaft*), oder auch die Granulationen stark geschwollen und croupös; die Farbe der Haut ist rosig roth, und die Röthe ist überall scharf begrenzt, das Fieber ist noch ziemlich intensiv; jetzt ist die Dia-

*) Die Schmerzhaftigkeit der gerötheten Haut giebt ein ziemlich sicheres differentiell-diagnostisches Merkmal ab, um das Erysipel von einem blossen Erythem oder vom sog. Pseudo-erysipel, d. h. einer phlegmonösen Entzündung unterscheiden zu können. Beim Erysipel ist ein ganz leiser Druck, das Streichen mit dem Finger über die geröthete Haut schmerzhaft und dieses Symptom ist characteristisch für die Wundrose, während beim Erythem die Empfindlichkeit ganz fehlt und bei der Phlegmone ein leises Streichen gar keinen, ein stärkerer Fingerdruck aber einen dumpfen, tiefliegenden Schmerz hervorruft. Sie werden sich in der Klinik von der Constanz dieser Dinge überzeugen.

gnose eines Erysipels nicht mehr zu verfehlen, und man ist zufrieden, dass man es mit einer, wenn auch nicht ganz ungefährlichen, doch im Ganzen nicht allzugefährlichen Wundkrankheit zu thun hat. In einer zweiten Reihe von Fällen erscheint das Erysipelas mit dem Fieber zugleich. Man kann eine kurze Zeit lang schwanken, ob man es mit einer Lymphangoitis, mit einer Entzündung des Unterhautzellgewebes oder mit einem Erysipelas zu thun hat. Der Verlauf der Krankheit wird das jedoch bald zeigen; die Ausdehnung, welche die erysipelatöse Entzündung der Haut am ersten Tage hatte, bleibt selten dieselbe, sondern nimmt nach und nach zu, und zwar so, dass sich die abgerundeten, zungenförmig hervorragenden Ränder der entzündeten Hauttheile immer sehr deutlich abgrenzen und dass man genau verfolgen kann, wie sich dieselben bald mehr nach der einen, bald mehr nach der anderen Seite hin vorschieben; die Röthe schreitet in vielen Fällen in ganz ähnlichen Figuren vor, wie Flüssigkeit im Fliesspapiere. So kann der Process sich immer weiter und weiter ausbreiten, vom Kopfe auf den Nacken, von dort auf den Rücken oder an die vordere Seite des Stammes oder auch nach dem Arme zu heruntergehen und zuletzt auch noch die unteren Extremitäten überziehen. Pfleger hat nachgewiesen, dass die Art der Verbreitung des wandernden Erysipeles fast immer die gleiche ist, und wahrscheinlich von gewissen Saft- (Lymph-) Strömungen abhängig ist, welche wiederum durch die Anordnung der Cutisfaserungen bedingt sind. So lange in dieser Weise das Erysipel sich ausbreitet, bleibt das Fieber gewöhnlich auf ziemlich gleicher Höhe, und dadurch werden zumal ältere und schwächere Leute leicht erschöpft. Die meisten Erysipele dauern 2—10 Tage, die Dauer über 14 Tage ist eine grosse Seltenheit; die längste Dauer einer Wundrose, die ich beobachtete, war 32 Tage mit Ausgang in Genesung. Sie bemerken bei diesem Erysipelas ambulans oder serpens noch, dass ein und derselbe Grad von Hautentzündung nur eine gewisse Zeit lang an derselben Stelle besteht, so dass also, wenn das Erysipel fortschreitet, nicht zugleich die ganze Hautoberfläche, sondern immer nur ein Theil derselben sich in der Akme der localen Entzündung befindet.

Nachdem die Entzündung etwa drei Tage lang auf einem und demselben Punkte gestanden hat, verblasst die Röthe, schilfert sich die Haut oberflächlich ab, theils in Form eines kleienartigen Pulvers, theils in zusammenhängenden Schuppen und Fetzen von Epidermis. In manchen Fällen erhebt sich schon beim Beginne des Erysipels die Epidermis in Form von Blasen verschiedener Grösse, die mit Serum gefüllt sind: Erysipelas bullosum. Diese Blaseneruption hat jedoch nicht die Bedeutung einer besonderen Abart der Krankheit, sondern ist nur der Ausdruck einer rascheren Exsudation. Man sieht gar nicht selten, dass im Gesichte bei Erysipelas Blasen auftreten, während am übrigen Körper die Wundrose die gewöhnliche Form hat. Wenn dieser Process die behaarte Kopfhaut befällt, so fallen nicht selten sämmtliche Haare aus, wachsen jedoch ziemlich schnell wieder nach. Nach meinen Beobachtungen geht Erysipel am häufigsten

von den unteren Extremitäten aus, dann vom Gesichte, von den oberen Extremitäten, von Brust und Rücken, vom Kopfe, Hals und Bauch. Diese Häufigkeitsscala ist wahrscheinlich wesentlich abhängig von der Häufigkeit der Verletzungen an den verschiedenen Körpertheilen.

Zum Erysipel können wie zu anderen acuten Exanthemen, verschiedenartige innere Krankheiten hinzukommen, z. B. Pleuritis, bei Erysipelas capitis auch wohl Meningitis. Im Ganzen sind jedoch bei der Wundrose diese Complicationen selten, und dann meist die Folge eines Weiterkriechens der Entzündung in die Tiefe.

Was sonst den Verlauf des Erysipels betrifft, so ist derselbe in den meisten Fällen ein günstiger. Von 137 Fällen von Wundrose (ohne Complicationen), welche ich in Zürich beobachtete, starben 10; Kinder, alte Leute und solche Kranke, die schon durch andere Krankheiten geschwächt waren, sind am meisten gefährdet, und zwar sterben dieselben nach meinen Erfahrungen meistens an vollständiger Erschöpfung durch das continuirlich andauernde Fieber; man findet in der Leiche durchaus keine stark auffallende Veränderung eines bestimmten Organs, welche als Todesursache gedeutet werden könnte. Trübe Schwellung und theilweise auch körniger Zerfall der Leber- und Nierenepithelien, Weichheit der Milz sind Befunde, welche allen intensiven Bluterkrankungen zukommen und auch nach tödtlich abgelaufenem Erysipel gefunden werden. — Der Process der Rose ist insofern nicht ganz verständlich, als die Ursache seines Entstehens und die Art seines Fortschreitens nicht völlig klar ist. Erweiterung der Capillaren in der Cutis, seröse Exsudation in das Gewebe derselben, lebhaftere Entwicklung der Zellen des Rete Malpighii und zellige Infiltration zwischen die Cutisfasern lassen sich anatomisch nachweisen. Auf das Unterhautzellgewebe dehnt sich die Krankheit meist nur in geringem Maasse aus. Dasselbe schwillt zwar an manchen Stellen, wie an den Augenlidern, am Scrotum enorm an, indem es sehr stark von Serum durchtränkt wird, doch bildet sich dieses Oedem in den meisten Fällen zurück, ohne dass etwas Weiteres darnach erfolgt. In seltenen Fällen erreicht jedoch diese ödematöse Infiltration einen solchen Grad, dass in Folge der starken Spannung der Gewebe die Circulation des Blutes in diesen Theilen aufhört und einzelne Theile, z. B. die Augenlider, ganz oder partiell gangränös werden. Sollte die ganze Haut eines oberen oder unteren Augenlides auf diese Weise verloren gehen, so würde freilich eine bedeutende Entstellung erfolgen. Gewöhnlich mortificiren indessen nur kleine Stücke, und die Haut ist zumal am oberen Augenlide bei den meisten Menschen so reichlich entwickelt, dass man nachträglich wenig von dem Defecte sieht. — In anderen Fällen bleibt nach Ablauf der rosigen Entzündung an einzelnen Stellen eine Geschwulst des Unterhautzellgewebes zurück, an der man bald deutlich Fluctuation wahrnimmt; schneidet man daselbst ein, so entleert sich dicker, normaler Eiter. In diesen Fällen war das Erysipel, wie es zuweilen zu geschehen pflegt, durch eine circumscripte Phlegmone complicirt. —

Ueber die Ursachen für die Entstehung des Erysipels giebt es so mancherlei Anschauungen. Es soll angeblich in manchen Fällen ein Erysipel ohne jede Wunde durch intensive Erkältung entstehen, ja sogar psychische Einflüsse, namentlich Schreck sollen dasselbe hervorrufen können. Geht man jedoch näher ein auf die als spontan entstanden angesehenen Fälle von Erysipel, so kann man fast immer eine oberflächliche Verletzung oder einen Entzündungsheerd in der nächsten Nähe des Erysipel nachweisen, von welchem die Erkrankung ausgegangen ist. Die meisten Chirurgen sind jetzt einig darüber, dass die Wundrose immer durch Infection zu Stande kommt und dass es Continuitätstrennungen der allgemeinen Decke im weitesten Sinne des Wortes sind, durch welche das Erysipelgift eindringt.

Wenn man die Patienten, die an sog. spontanen, angeblich nicht traumatischen Erysipelen erkranken, genau untersucht, so findet man fast immer irgend eine kleine Hautwunde, eine kaum bemerkbare Schrunde, eine aufgekratzte Acnepustel und namentlich bei älteren Leuten, die häufig an Erysipel der Nase erkranken, einen kleinen Eiterheerd um einen Haarbalg im Inneren der Nasenlöcher, — kurz eine wunde Stelle, von der die Patienten selbst gewöhnlich keine Ahnung haben und welche doch als Ausgangspunkt der Rose zu betrachten ist. Bedenkt man, wie manche Leute solche kleine Schrunden mit schmutzigen Fingernägeln zerkratzen, so ist man auch über die Möglichkeit einer Infection dieser epidermislosen Stellen nicht mehr im Unklaren. Es sind also unzweifelhaft die Mehrzahl der sog. spontanen Erysipelfälle wahre accidentelle traumatische Erkrankungen.

Nach dem, was ich bis jetzt über das Erysipelas traumaticum in Spitälern beobachtete, habe ich mir folgende Anschauung über diese Krankheit gebildet: den örtlichen Process des Erysipelas halte ich für eine Entzündung der Cutis, bei welcher der Entzündungsreiz durch die Lymphgefässnetze allmälig weiter verbreitet wird; die Art, wie sich die Entzündungsröthe ausbreitet und scharf abgrenzt, macht es unzweifelhaft, dass das Vorschreiten derselben an gewisse Gefässdistricte gebunden ist; man kann bei aufmerksamer Beobachtung sehen, dass sehr häufig dicht an der Grenze der Röthung ein anfangs circumscripter, rother, runder Fleck entsteht, welcher bald mit dem bereits bestehenden gerötheten Hauttheile zusammenfliesst; diese neu entstehenden rothen Fleke repräsentiren offenbar einen Gefässdistrict; man sieht etwas ganz Aehnliches, wenn man die Haut von einer Arterie aus künstlich injicirt; auch dabei tritt die Injectionsfärbung erst in Flecken auf und confluirt erst bei stärkerem Drucke durch die Injectionsspritze; da nun die Venen- und Lymphgefässdistricte den arteriellen Gebieten in der Haut einigermaassen analog sind, so könnte das reizende Gift, welches die Blutgefässectasie bedingt, in einem dieser Gefässe circuliren. Die Arterien- und Venengebiete in der Cutis haben nur spärliche, der Fläche nach verlaufende Verbindungsäste, während die Lymphgefässnetze sehr viele Verbindungen in dieser Richtung und wenige in's Unterhautzellgewebe abführende Stämmchen besitzen: so kann das excitirende Gift leicht sich durch die Lymphgefässe der Fläche nach in der Cutis verbreiten, wie Flüssigkeit in Fliesspapier, tritt daneben aber auch in die subcutanen Lymphstämme ein und

macht auch hier, so wie in den nächsten Lymphdrüsen oft genug Entzündung (streifige Röthung der Haut und Schwellung der nächsten Lymphdrüsen). Was nun die Natur des Giftes anbetrifft, so sind darüber verschiedene Ansichten ausgesprochen worden. Ich glaube, dass sich der septische oder phlogistische Stoff sowohl innerhalb der Wunden, in faulendem Blute oder in gewissen Entzündungsproducten entwickeln, als dass er bereits fertig gebildet einer ganz gesunden Wunde von aussen zugeführt werden kann. Ueber die Art dieses Giftes kann ich Folgendes aussagen: es ist wahrscheinlich ein trockener staubförmiger Stoff, welcher die Wunden in jedem Stadium inficiren kann; der Stoff haftet besonders an Schwämmen und am Verbandzeuge. Ich habe wiederholt beobachtet, dass Kranke, welche hintereinander am gleichen Morgen im gleichen Operationssaale, überhaupt unter gleichen Verhältnissen operirt worden waren, alle an der frischen Wunde wenige Stunden nach der Operation, ohne Verhaltung von Wundsecret, Erysipel bekamen, wenngleich sie in ganz getrennten Abtheilungen des Spitales lagen. Auf diese Weise wird das Erysipel dann heimisch im Krankenhause; es kann der inficirende Stoff an den Röcken der verbindenden Aerzte transportirt werden, kann an Instrumenten, an den Betten, zum Theil selbst an den Wänden haften. Je genauer ich die Erysipelasfälle im Zürcher Spitale und auch in meiner Klinik in Wien notirt habe, um so deutlicher ist das gruppenweise Auftreten derselben klar geworden, ein Auftreten, welches ganz unabhängig von allen anderen krankmachenden Potenzen ausserhalb des Spitales ist. Durch eine auf zwei Jahre sich erstreckende Statistik habe ich, unterstützt durch Mittheilungen der Aerzte des Cantons Zürich, ermittelt, dass das Erysipel während dieser Zeit auf dem Lande und in der Stadt nicht epidemisch aufgetreten war, sondern dass es wie andere acute Krankheiten im Herbst und Frühjahre ganz besonders häufig vorkommt; es müssen also die Erysipelasepidemien im Spitale von Bedingungen abhängig sein, die daselbst allein zu suchen sind, und die ich bereits angedeutet habe. — Hieran schliesst sich die Frage, ob das Gift, welches das Erysipel erzeugen soll, immer das gleiche, ob es ein specifisches ist. Ich glaube, dass dieses der Fall ist; dafür spricht, dass die Art der Hautentzündung, welche durch dasselbe erregt wird, immer die gleiche bleibt, wenn auch verschieden an Intensität und Extensität. Der Einwand, dass ächtes Erysipel durch Fäulnissproducte verschiedener Art hervorgerufen werden könne, ist wenigstens durch das Experiment nicht gestützt worden; man könnte übrigens annehmen, dass in verschiedenen giftigen Gemengen eine ganz bestimmte Substanz vorhanden ist, welche von allen Formen der Entzündung gerade Erysipel erzeugen muss; auch ist zuzugeben, dass sich solche Stoffe unter gewissen, zu einer Zeit bestehenden Bedingungen leichter und massenhafter entwickeln mögen als zu einer anderen.

Schon öfter ist die Meinung ausgesprochen und in neuester Zeit besonders von Orth verfochten, dass das Erysipel durch Micrococcosvegetation auf die Wunden und von diesen in die Haut verbreitet werde. Obgleich die Ausbreitung und Wiedererzeugung

des Erysipelascontagiums sehr viel Aehnlichkeit mit Verbreitung und Wiedererzeugung eines Fermentes hat, so lässt sich doch bis jetzt der Beweis nicht herstellen, dass beim Erysipelas Micrococcos der Träger eines solchen Fermentes sei, noch weniger, dass es nur Micrococcos sein könne; es unterliegt keinem Zweifel, dass sowohl in dem Serum von Erysipelblasen, als in der erysipelatösen Haut selbst häufig Coccusvegetationen gefunden werden, jedoch haben zahlreiche Untersuchungen in anderen Fällen trotz der vollkommensten Tinctionsmethoden und der stärksten Vergrösserungen keine Pilze nachzuweisen vermocht, so dass vorderhand der Beweis, dass das Erysipel ausschliesslich durch dieselben hervorgerufen oder übertragen wird, durchaus nicht erbracht ist. Die Arbeiten von Orth und in letzterer Zeit von Tillmanns haben sich die Aufgabe gestellt, durch Impfung an Thieren experimentell Erysipel zu erzeugen. Ob die von Orth auf der Kaninchenhaut beobachteten Processe identisch mit Erysipel des Menschen waren, ist mir sehr zweifelhaft; viel wahrscheinlicher waren es phlegmonöse Entzündungen und Eiterungen; auch hat er mit der bereits zersetzten Flüssigkeit aus einer Erysipelblase geimpft. Dagegen scheinen die Impfungen von Tillmanns wahres Erysipel hervorgebracht zu haben, was sowohl durch Temperaturmessungen als durch die klinische und pathologisch-anatomische Untersuchung der Versuchsthiere bewiesen wurde. Tillmanns hat zunächst constatirt, dass die Gegenwart von Coccosvegetationen durchaus nicht wesentlich für den erysipelatösen Process sei; ferner, dass die Uebertragung des Erysipelas durch subcutane Injection von Serum aus Erysipelblasen möglich sei, jedoch nicht immer gelinge, und endlich, dass bei den Impfungen, die von Erfolg begleitet waren, die Impfflüssigkeit immer Coccos enthielt, obwohl umgekehrt nicht jede coccoshältige Flüssigkeit Erysipel erzeugte. Er schliesst aus seinen Versuchen, dass es Erysipele mit und Erysipele ohne Pilzvegetationen gebe, und dass die Uebertragung des Giftes sowohl durch coccushältige Impfflüssigkeit als durch coccusfreie stattfinden könne. Das Erysipelgift kann übrigens nach seiner Anschauung auch durch Continuitätstrennungen des Respirations- sowie des Verdauungstractus in den Körper eingeschleppt werden. Die Verhältnisse der Micrococcenwucherung zur erysipelatösen Entzündung sind in einer Arbeit von Lukomsky in sehr anschaulicher Weise dargestellt; die Richtigkeit dieser Beobachtungen unterliegt für mich keinem Zweifel; Ehrlich ist zu denselben Resultaten gelangt — jedoch kann durch dieselben meine früher ausgesprochene Ansicht nicht modificirt werden.

Die Krankheit beginnt immer mit rasch ansteigendem Fieber; das Fieber hält dann so lange an, wie die Hautentzündung besteht, es ist bald mehr continuirlich, bald stark remittirend, endigt bald mit Krisis, bald mit Lysis. — Bereits mehrere Stunden vor Eintritt des Fiebers und bevor noch an der Haut die charakteristische Röthung sichtbar ist, fühlt der Kranke sich unwohl; namentlich ist die Verdauung gestört, die Zunge belegt; oft ist Erbrechen vorhanden. Diese Symptome müssen Sie zu einer sorgfältigen Ueberwachung des Kranken veranlassen: gewöhnlich werden Sie wenige Stunden später durch die Messung bereits eine Temperaturssteigerung nachweisen können, die Abends 40° C. und darüber erreicht. Die gastrischen Symptome sind während des ganzen Verlaufes der Erkrankung sehr prononcirt; sie können wegen der durch sie herbeigeführten Ernährungstörungen bei alten und herabgekommenen Kranken und protrahirtem Verlaufe sehr bedenklich werden.

Die Behandlung ist beim Erysipelas eine vorwiegend expectative. Man kann prophylaktisch dahin wirken, dass man durch sorgfältige Desinfection und Drainage der Wunden Alles verhindert, was die Entstehung des

Erysipels begünstigen könnte, und hat, zumal wenn mehrere derartige Fälle im Spitale vorkommen, sorgfältig darauf zu achten, dass nicht zu viel solcher Kranker in einem Zimmer zusammen liegen; wenn möglich soll man die Erysipelfälle ganz separiren, wenigstens von den Patienten mit frischen Verletzungen oder ausgedehnten eiternden Wunden. Dann und wann muss man auch einzelne Krankensäle einige Zeit lang ganz leer stehen und ventiliren lassen, um die Entwicklung eines intensiveren Erysipel-Contagiums zu verhindern.

Was die örtliche Behandlung betrifft, so hat man eine Reihe von Mitteln versucht, um das Fortschreiten der erysipelatösen Entzündung zu verhüten und die Krankheit schon im Anfange zum Stillstande zu zwingen. Alle diese Mittel, das Umziehen der erysipelatösen Hautstelle mit einem Höllensteinstifte, das Bepinseln mit Collodium, mit Jodtinctur, mit Theer u. s. w. sind vollkommen nutzlos; man sieht allerdings die Hautröthe nicht, aber sie schreitet ungehindert unter dem Anstriche fort. Die von Hueter als ausserordentlich wirksam empfohlene Behandlung mittelst subcutaner Injectionen von 2procentiger Carbollösung hat nur dann einigermaassen Aussicht auf Erfolg, wenn sie im allerersten Anfange, solange das Erysipel noch im Entstehen ist, angewendet wird. Eine Pravaz'sche Spritze voll Carbollösung genügt kaum für einen Hautbezirk von der Grösse eines halben Kartenblattes. Die Application der Kälte, die von den älteren Aerzten gefürchtet wurde wegen der angeblich darnach eintretenden Entzündungen innerer Organe, ist nicht angezeigt, zwar nicht aus diesem Grunde, aber wegen verschiedener anderer Umstände. Wir haben schon erwähnt, dass bei starkem Oedem hier und da Gangrän entstehen kann, was natürlich durch intensive Kälte nur begünstigt werden würde; auch ist die Application von Eisblasen auf eine grosse Fläche, wie auf den Rücken oder das ganze Gesicht, kaum ausführbar; endlich nützt die Kälte nichts, indem das Erysipelas doch seinen typischen Verlauf nimmt, da örtlicher Process und allgemeine Infection hier fast noch mehr wie bei anderen Entzündungen Hand in Hand gehen. Die Beschwerden, welche der Kranke in den afficirten Hautstellen empfindet, sind: unangenehme Spannung, leichtes Brennen, sowie grosse Empfindlichkeit gegen Luftzug und jede Veränderung der äusseren Temperatur. Es ist daher zweckmässig, die kranken Hautstellen zu bedecken und dadurch von der Luft abzuschliessen. Dieses kann man auf verschiedene Weise erreichen. Das einfachste Mittel, dessen ich mich gewöhnlich bediene, ist, die Haut reichlich mit Oel zu bestreichen und Watte darauf zu legen; die Kranken pflegen damit gewöhnlich zufrieden zu sein. Andere bestreuen die entzündeten Hautstellen mit Mehl oder Puder, oder streuen fein geriebenen Kampher in die aufzulegende Watte, in der Meinung, dadurch noch besonders auf den örtlichen Process einzuwirken. Bestehen Blasen, so eröffnet man sie durch feine Nadelstiche und lässt dann die abgelöste Epidermis vertrocknen. Bildet sich irgendwo Gangrän, so legt man einen antiseptischen Verband an. Abscesse, die sich nach einem Erysipelas im Unterhautzell-

gewebe bilden, eröffnet man frühzeitig, und behandelt sie wie jede andere eiternde Wunde.

Die innerliche Behandlung hat vor Allem den Zweck, die Kräfte des Kranken aufrecht zu erhalten, damit er das zuweilen lange andauernde Fieber ertragen könne. Ich empfehle Ihnen in dieser Hinsicht besonders den Gebrauch des Alcohols, sowohl als Stimulans als wegen seiner antipyretischen Wirkung. Namentlich bei Leuten aus der arbeitenden Klasse, die an Alcoholgenuss gewöhnt sind, dürfen Sie dreist alle Tage eine Flasche Wein und daneben einige Dosen Branntwein oder Cognac geben. Dabei nähren Sie den Patienten durch gute, aber leicht verdauliche Kost; zieht sich der Process in die Länge, treten Symptome der Erschöpfung, der Herzschwäche auf, dann müssen sie tonisirende und excitirende Medicamente anwenden; einige Decigramm Kampher täglich, Chinin, Moschus etc. sind hier am Platze.

Die zum Erysipelas zuweilen hinzutretenden Entzündungen innerer Organe sind lege artis zu behandeln, und dürfen Sie sich nicht scheuen, bei Meningitis dauernd eine Eisblase auf den Kopf zu appliciren, selbst wenn die Kopfhaut von der erysipelatösen Entzündung ergriffen ist.

4. Die Entzündung der Lymphgefässe, Lymphangoitis (von lympha, klares Wasser und ἀγγεῖον Gefäss) oder Lymphangitis, eigentlich Entzündung der Lymphgefässstämme, tritt häufig an den Extremitäten unter verschiedenen, gleich zu erörternden Umständen auf. Die Erscheinungen sind z. B. am Arme folgende: es besteht eine Wunde an der Hand; der ganze Arm wird schmerzhaft, zumal bei Bewegungen, die Achseldrüsen schwellen und sind sehr empfindlich, auch bei leiser Berührung. Inspicirt man den Arm genau, so findet man besonders an der Beugeseite rothe Streifen, welche der Länge des Arms nach von der Wunde bis zu den Drüsen hinaufziehen; diese gerötheten Hautstellen sind empfindlich. Zu gleicher Zeit besteht Fieber, oft belegte Zunge, Uebelkeit, Appetitmangel, allgemeine Abgeschlagenheit. — Der Ausgang kann nach zwei Richtungen verschieden sein; bei Ruhe und gehöriger Behandlung tritt gewöhnlich Zertheilung der Entzündung ein; die Streifen verschwinden allmälig, ebenso die Schwellung und Schmerzhaftigkeit der Achseldrüsen. Damit hört auch das Fieber auf. — In anderen Fällen kommt es zur Eiterung; die Haut am Arme röthet sich nach und nach, und wird in grosser Ausdehnung ödematös. Die Schwellung der Achseldrüsen nimmt zu, das Fieber steigt, selbst Schüttelfröste können auftreten. Im Laufe einiger Tage stellt sich, am häufigsten in der Achselhöhle, zuweilen auch am Arme, irgendwo deutlich Fluctuation ein, es kommt zum spontanen Aufbruch, oder man macht eine Incision und entleert den gewöhnlich in einer umschriebenen Abscesshöhle angesammelten Eiter. Hierauf lässt das Fieber nach, ebenso die Schmerzen und die Geschwulst; der Kranke ist dann bald von seinem zuweilen sehr schmerzhaftem und quälendem Uebel hergestellt. — Nicht immer ist der Ausgang ein so günstiger, sondern mit Lymphangoitis bei vergifteten Wunden

kommt auch hie und da Pyohämie zur Entwicklung, und zwar am häufigsten die subacute Form, worüber später mehr. In einem Falle habe ich bei einem Kranken, der zu gleicher Zeit eine chronische Nierenentzündung hatte, beobachtet, dass bei einer Lymphangoitis am Beine die Inguinaldrüsen mit der darüber liegenden Haut, nachdem sie enorm angeschwollen waren, brandig wurden. Dieser Ausgang ist sonst äusserst selten, wenngleich der Eiter bei diesen Lymphgefässentzündungen, besonders nach Intoxication mit Leichengift, zuweilen eine üble, jauchige Beschaffenheit hat. — Die acute Entzündung der Lymphdrüsen (Lymphadenitis, ἀδήν Drüse) mit Ausgang in Zertheilung oder Eiterung kommt auch wohl als scheinbar idiopathische Krankheit vor; wir schliessen das aus solchen Fällen, in welchen wir eben nicht im Stande sind, die Verbindung zwischen einer Wunde oder einem anderen Entzündungsheerde und den entzündeten Lymphdrüsen durch rothe Lymphgefässstreifen nachzuweisen. Doch ist dieser Schluss deswegen nicht zutreffend, weil wir ja doch nur die oberflächlichen Lymphgefässe als rothe Streifen sehen, wenn sie entzündet sind, während die tieferen in diesem Falle weder für das Auge noch für das Gefühl erkennbar sind. Wir kennen am Kranken also eigentlich nur die oberflächliche Lymphangoitis, während die tiefliegende uns wahrscheinlich häufig entgeht. Es gehört zu den Eigenthümlichkeiten dieser Krankheit, dass sie, wenn sie an den Extremitäten vorkommt, fast niemals sich über die Achsel- und Leistendrüsen hinaus erstreckt. Einmal sah ich bei Lymphangoitis des Armes und Adenitis in der Achsel eine Pleuritis derselben Seite hinzukommen, die möglicherweise durch Fortleitung vermittelst der Lymphgefässe entstanden sein kann.

Ueber die pathologisch-anatomischen Verhältnisse bei Lymphangoitis des Unterhautzellgewebes wissen wir ausserordentlich wenig, kaum mehr, als was wir mit freiem Auge am Kranken sehen, da diese Krankheit, so lange sie sich nur auf die Lymphgefässe erstreckt, fast nie mit dem Tode endet, und da man sie bei Thieren durch Experimente nur unvollkommen erzeugen kann. Jedenfalls ist das nächste Zellgewebe um die Lymphgefässe wesentlich mit dabei betheiligt, die Capillaren sind daher erweitert und stark mit Blut erfüllt. Diese Injectionsröthe des perilymphatischen Gewebes ist es, welche wir ja eigentlich als rothe Streifen in der Haut sehen, so dass wir aus der Existenz der Perilymphangoitis auf die Entzündung der Lymphgefässe selbst schliessen. Veranlasst wird die Blutfülle der Capillaren durch den Contact mit dem Gifte, welches innerhalb der von ihnen umsponnenen Lymphgefässe circulirt. Ob das Lymphgefäss in späteren Stadien der Entzündung durch gerinnende Lymphe verstopft wird, oder ob gleich von Anfang an sich Gerinnsel in der schwerer als Blut gerinnenden Lymphe bilden und nun die Gefässwand in Reizung versetzen, müssen wir dahin gestellt sein lassen. Wenn wir die Beobachtung über Lymphangoitis uterina, wie sie oft im Puerperalfieber vorkommt, auf die Haut übertragen, so dürfte man erwarten, in den erweiterten Lymphgefässen in gewissen Stadien reinen Eiter zu finden; die Umgebung der periuterinen Lymphgefässe ist trüb infil-

trirt; die plastische Infiltration des Zellgewebes steigert sich zur eitrigen Infiltration, ja bis zur Abscessbildung, in welcher die dünnwandigen Lymphgefässe selbst aufgehen; je enger die Lymphgefässnetze sind, um so weniger ist eine Lymphangoitis von einer Zellgewebsentzündung zu unterscheiden. Nach den Abbildungen von Cruveilhier (Atlas Livr. 13 Pl. 2. u. 3.) kann man sich ein anschauliches Bild von der Lymphangoitis puerperalis machen und dieses auch auf die Lymphangoitis an anderen Theilen übertragen. — Was die Lymphdrüsen betrifft, so kennen wir hier die Vorgänge etwas genauer. In ihnen dehnen sich die Blutgefässe sehr stark aus und das ganze Gewebe wird stark von Serum durchtränkt; reichliche Zellenmassen füllen die Alveolen prall an, wodurch dann wahrscheinlich die Bewegung der Lymphe innerhalb der Drüse anfangs gehemmt wird, später ganz stockt, und durch diese Verstopfung der Drüsen wird die spätere Weiterverbreitung des krankhaften Processes bis auf einen gewissen Grad gehemmt.

Zu jeder Wunde, zu jedem Entzündungsheerde kann gelegentlich Lymphangoitis hinzukommen; immerhin ist dieselbe meiner Ansicht nach stets das Resultat der Reizung durch ein in den Lymphgefässstämmen strömendes Gift. Das Gift kann sehr verschiedenartig sein: zersetztes Secret aus der Wunde, putride Stoffe allerlei Art (besonders Leichengift), Stoffe, welche sich durch gesteigerte Reizung in einem Entzündungsheerde bilden. Eine andauernde mechanische Reizung einer unbedeutenden Wunde genügt um Lymphangoitis hervorzurufen, respective um aus der Wunde einen Entzündungsheerd zu machen, in welchem das Gift erzeugt wird, durch dessen Resorption Lymphangoitis entsteht. Ein einfaches Beispiel, das Ihnen vielleicht aus eigener Erfahrung bekannt ist, wird Ihnen deutlich machen, was ich meine. Es hat jemand eine leichte Excoriation der Haut am Fusse in Folge des Druckes durch einen Stiefelnagel. Die betreffende Stelle ist kaum empfindlich, die Haut der Umgebung vollkommen normal. Das Individuum, ohne den unbedeutenden Schmerz zu achten, marschirt weiter; die Reibung dauert stundenlang fort. Jetzt wird der Schmerz unerträglich, er erstreckt sich bis in die Schenkelbeuge. Sie untersuchen und finden das ganze Bein angeschwollen, die Wunde entzündet, in der Haut rothe, lymphangoitische Streifen, die Lymphdrüsen der Schenkelbeuge stark angeschwollen, empfindlich; der Patient kann sogar fiebern, ja ein Schüttelfrost kann die Folge der Resorption des phlogistischen Giftes sein. Was ist hierbei vorgegangen? Durch die mechanische Reizung ist an Stelle der einfachen Verletzung eine Entzündung getreten; die Producte derselben wurden resorbirt und zwar um so leichter, als die Bewegung, die Muskelaction, bekanntlich die Lymphcirculation ausserordentlich unterstützt und beschleunigt. So ist es nicht wunderbar, dass binnen weniger Stunden die Entzündungsproducte bis in die Lymphdrüsen der Schenkelbeuge gelangten, überall durch ihren Contact Entzündung hervorrufend, während ihr Eintritt in die Circulation durch Fieber, bisweilen durch einen Schüttelfrost sich manifestirte. Das was ich

Ihnen soeben geschildert habe, kann bei jedem Entzündungsheerde vorkommen; entweder es wird durch Reizung irgend welcher Art ein besonders giftiges Product gebildet, welches in die Lymphcirculation gelangt, oder ein im Entzündungsheerde abgekapseltes Gift wird durch gesteigerten Blutdruck in die Lymphgefässe und von da in's Blut eingetrieben, obgleich es ohne solche Veranlassung ruhig im Entzündungsheerde geblieben und entweder allmälig ausgeschieden oder durch Eiterung eliminirt worden wäre; als Beispiel möge Ihnen folgender Fall dienen: einer meiner Collegen hatte eine kleine Entzündung am Finger in Folge von Berührung mit Leichengift; dieser Entzündungsheerd war ein rein locales, kaum beachtetes Leiden; auf einer kleinen Alpentour erhitzte sich der Verletzte sehr stark, Abends hatte er eine Lymphangoitis am Arme und sehr heftiges Fieber: in Folge der starken Bewegung und der damit verbundenen stärkeren Herzaction war das im circumscripten Entzündungsheerde bis dahin ruhig liegende Gift durch die Lymphgefässe in's Blut gelangt. — Noch eigenthümlicher sind die Fälle, wo eine Lymphangoitis von einem bereits verheilten Entzündungsheerde ausgeht. Wir müssen annehmen, dass in einer solchen Narbe ein giftiger Stoff, sowie in den Lymphdrüsen, durch einige Zeit eingeschlossen und vollkommen unschädlich (latent) bleiben kann. Wird dann durch irgend einen Reiz oder auch nur durch stärkere Blutzufuhr (heftige Bewegung, Erhitzung etc.) das Gift in den Kreislauf gebracht, so entsteht eine acute Lymphangoitis, oft mit einer schweren phlegmonösen Entzündung um den Infectionsheerd combinirt. — Es ist deshalb durchaus gerechtfertigt, wenn man Patienten, die an einer localen, besonders durch Infection bedingten Eiterung gelitten haben, auch nach der Heilung noch durch längere Zeit jede Muskelanstrengung, jede Erhitzung, kurz alles was eine Beschleunigung der Blut- und Lymphcirculation hervorrufen kann, strenge verbietet. — Warum nun in den verschiedenen Fällen bald diffuse phlegmonöse Entzündung, bald Erysipel, bald Lymphangoitis auftritt, kann in rein localen Ursachen, oder in der Beschaffenheit des intoxirenden Stoffes liegen: etwas Bestimmtes lässt sich darüber nicht aussagen. Für manche Chirurgen sind Erysipel, Lymphangoitis, progressive Phlegmone, acutes septisches Oedem, sowie die analogen Entzündungen innerer Organe mit dem Charakter der Progression dem Wesen nach identische Erkrankungsprocesse; Virchow hat diese Anschauung vom anatomischen Standpunkte ausgesprochen; sie findet sich durchgeführt in der neuesten eingehenden Monographie über Erysipel von Tillmanns. In klinischer Hinsicht möchte ich, trotzdem Combinationen dieser Affectionen vorkommen, die Trennung derselben aufrecht erhalten: man beobachtet doch sehr häufig gerade bei diesen Combinationen die Selbstständigkeit und Unabhängigkeit derselben von einander, so dass z. B. bei einer Phlegmone mit Erysipel die erstere zurückgeht, während das Erysipel vorschreitet, oder dass die Lymphangoitis verschwindet, während die Phlegmone sich weiter entwickelt u. s. w. — Die örtliche perilymphangoitische Entzündung kann möglicherweise durch Eiterzellen, welche aus

einem Entzündungsheerde stammen, und durch die Wandungen der Lymphgefässe durchgetreten sind, respective durch die ihnen anhaftenden irritirenden Stoffe erzeugt werden, während die im Centrum des Lymphgefässes rascher strömende intoxirte Flüssigkeit in's Blut gelangt und so vielleicht Fieber hervorruft, bevor der örtliche Entzündungsprocess erheblich ausgebreitet ist. Andererseits ist es erklärlich, wenn in manchen Fällen eine Lymphadenitis beobachtet wird, ohne dass zwischen dem Entzündungsheerde und den durch denselben inficirten Drüsen die Lymphgefässe Symptome der Entzündung darbieten.

Die Behandlung der Lymphangoitis strebt bei den frischen Fällen immer dahin, wo möglich eine Zertheilung zu erzielen und den Uebergang in Eiterung zu verhindern. Der Kranke muss das betroffene Glied absolut ruhig halten; bei stark hervortretendem Gastricismus thut ein Emeticum vortreffliche Dienste. Die Krankheit bildet sich nicht selten nach dem in Folge des Emeticum eingetretenen Abführen und Schwitzen zurück. Von örtlichen Mitteln ist besonders das Einreiben der ganzen Extremität mit grauer Quecksilbersalbe wirksam; darüber applicirt man eine feuchtwarme Einwicklung. Ein vortreffliches Mittel ist ferner die verticale Suspension des Armes; bei Erkrankung der unteren Extremität sucht man wenigstens eine möglichst steile schiefe Ebene mittelst Pölstern u. s. w. herzustellen, um den Blutandrang zu mässigen. Man sollte glauben, dass durch die verticale Erhebung die Ausbreitung der Entzündung gegen das Centrum zu begünstigt werde, indessen ist das keineswegs der Fall; die arterielle Blutzufuhr wird dadurch vermindert und der venöse Rückfluss befördert, die ödematöse Schwellung nimmt ab und die Schmerzhaftigkeit verschwindet fast gänzlich. Nimmt die Entzündung trotz dieser Behandlung zu, und tritt eine diffusere Röthung und Schwellung ein, so wird es an irgend einer Stelle zur Eiterung kommen. Eine solche diffuse Entzündung beschränkt sich später keineswegs mehr auf die Lymphgefässe, sondern das ganze Unterhautzellgewebe nimmt daran in geringerer oder grösserer Ausdehnung Theil. Sowie sich an einer Stelle deutliche Fluctuation zeigt, macht man eine Incision, um den Eiter zu entleeren. Verzögert sich der Heilungsprocess, so kann man ihn durch tägliche, warme Bäder sehr unterstützen; zumal sind dieselben auch in denjenigen Fällen wirksam, in denen sich eine grosse Neigung zu recidiver Lymphangoitis an dem einmal erkrankten Theile zeigt. Ein in den Lymphdrüsen eingekapseltes septisches Gift kann, wenn es durch Fluction zu den Drüsen wieder in den Kreislauf getrieben wird, auf's Neue Lymphangoitis und phlegmonöse Periadenitis, ja in manchen Fällen septische Allgemeininfection mit tödtlichem Ausgange herbeiführen; so sind die wiederholten Recidiverkrankungen und ein langes Latentbleiben der Krankheit nach Infectionen, zumal mit Leichengift, zu erklären.

Vorlesung 25.

5. Phlebitis. Thrombose. Embolie. — Ursachen der Venenthrombosen. — Verschiedene Metamorphosen des Thrombus. — Embolie; rother Infarct, embolische metastatische Abscesse. — Behandlung.

5. Phlebitis. Thrombose. Embolie. Embolische metastatische Abscesse. Ausser den bisher beschriebenen Entzündungsformen zeigt sich oft noch ein anderer von einer Wunde oder von einem Entzündungsheerde ausgehender, zuerst örtlicher, dann aber in eigenthümlicher Weise auf mehrere Organe sich verbreitender Process, nämlich die Phlebitis und Thrombose. Man findet bei den an dieser Krankheit verstorbenen Individuen Eiter, bröcklig eitrige oder jauchige Gerinnsel in den verdickten oder theilweise vereiterten Venen in der Nähe der verletzten Theile. Neben diesem Befunde kommen dann auch oft Abscesse in den Lungen, seltener in Leber, Milz und Nieren vor. Dass diese metastatischen Abscesse mit dem Eiter in den Venen zusammenhängen, hat bereits Cruveilhier festgestellt; die Art dieses Zusammenhangs ist freilich erst weit später aufgeklärt worden.

Was ich Ihnen heute darüber mittheile, ist das Resultat einer grossen Reihe von Untersuchungen und Experimenten, welche wir Virchow verdanken, und welche von vielen Seiten so häufig wiederholt und bestätigt worden sind, dass an ihrer Richtigkeit nicht gezweifelt werden kann; ich habe mich selbst vielfach mit dem Gegenstande beschäftigt und werde an den betreffenden Stellen hervorheben, wo ich zu anderen Resultaten gekommen bin als Virchow. Es würde mich gar zu weit führen, wenn ich Ihnen historisch den Gang jener grossartigen Arbeiten Virchow's entwickeln und dieselben gewissermaassen im Auszuge wiedergeben wollte; ich muss es Ihrem eigenen Fleisse überlassen, diese Arbeiten zu studiren, und mich begnügen, Ihnen die hauptsächlichsten Resultate in kurzer Uebersicht vorzuführen.

Die erste Frage von grösster Wichtigkeit ist die: wie verhält sich die Blutgerinnung zur Gefässentzündung? Wir wissen aus der Untersuchung über die Bildung des Thrombus nach Unterbindung der Arterien und aus der Untersuchung über den Heilungsprocess verletzter Venenwandungen, dass dabei sofort Blutgerinnsel in dem verletzten Gefässe entstehen, ehe etwas von Entzündung der Gefässwand zu bemerken ist. Der Grund, wesswegen das Blut in der unmittelbaren Umgebung der Verletzung gerinnt, ist erst durch Brücke klargestellt worden; es ist die Verletzung der Venenwand selbst. Brücke hat nachgewiesen, dass der lebendigen gesunden Gefässwand die Fähigkeit eigen ist, das Blut durch ihren Contact flüssig zu erhalten; so wie die physiologische Structur oder die Lebenseigenschaften der Gefässwand auf irgend eine Weise alterirt werden, dann verschwindet

dieser eigenthümliche Einfluss auf das Blut und es entsteht an der betreffenden Stelle ein Gerinnsel. Dieses Blutcoagulum, welches sich nach Verletzungen von Venen in diesen bildet, und den Thrombus darstellt, ist freilich in den meisten Verhältnissen ein sehr kurzes, indessen ist es doch leicht denkbar, dass dasselbe durch fortdauernde Anlagerungen von neuem Faserstoffe sich sehr vergrössern kann. Aus der Physiologie ist Ihnen bekannt, dass man den Faserstoff aus dem Blute durch Peitschen und Schlagen des Blutes zur Gerinnung bringen kann. Bei der Bewegung des Blutes setzt sich gerinnender Faserstoff ähnlich wie Krystalle an rauhe Körper fest, und Sie können sich durch das Experiment leicht überzeugen, dass ein solcher, z. B. ein Baumwollfaden, in eine Vene eines lebenden Thieres eingeführt, bald mit Faserstoff bedeckt wird. So werden also Rauhigkeiten verschiedener Art im Gefässsysteme Veranlassung zu mehr oder weniger ausgedehnten Blutgerinnungen geben können. Solche Rauhigkeiten können allerdings ebenfalls in Folge der Verletzung oder Erkrankung des Gefässes entstehen; auch können durch kleine Abscesse in der Venenwandung Unebenheiten, Vorsprünge in das Lumen der Vene veranlasst werden, ja man nahm früher an, dass sich an der Innenfläche der entzündeten Vene eine fibrinöse Gerinnung, etwa wie auf einer entzündeten Pleura bilde. Alle diese Voraussetzungen sind mehr oder weniger hinfällig: die einzige, durch das Experiment als richtig nachgewiesene Ursache der Gerinnselbildung ist eben die Alteration der Gefässwand; ist einmal an irgend einer Stelle ein Coagulum zu Stande gekommen, dann ist seine Vergrösserung nur eine Frage der Zeit, bedingt durch die Fortdauer der Circulation; denn überall wo ein Fremdkörper sich innerhalb des Blutstromes befindet — und als solcher ist das primäre Gerinnsel aufzufassen, — dort scheidet sich das Fibrin aus dem kreisenden Blute ab. So wird das ursprüngliche Coagulum der Ausgangspunkt für weitere Gerinnungen und eventuell für die Entzündung der Gefässwand. — Nächst Verletzungen kommt ein zweites Moment in Betracht, durch welches Blutgerinnung in den Gefässen entstehen kann, nämlich die durch Reibungswiderstände z. B. Gefässverengerung bedingte Verlangsamung des Blutlaufs: diese Art von Gerinnselbildung kann man als Compressionsthrombose bezeichnen. Auch sie ist nicht direct abhängig von Entzündung der Venenwand, kann aber durch Entzündung des perivenösen Gewebes entstehen; es kann nämlich bei einer sehr heftigen Entzündung ein Gewebe, zumal wenn es durch eine Fascie unter einem gewissen Drucke steht, so stark schwellen, theils durch seröse, theils durch plastische Infiltration, dass dadurch die Gefässe zusammengedrückt und so Stase und Gerinnung des Blutes herbeigeführt werden. Diese Compressionsthrombose bei sehr acuter Entzündung und besonders bei acuter accidenteller Zellgewebsentzündung um Wunden herum ist noch weit häufiger als die primäre traumatische Thrombose; sie ist die gefährlichste Art der Thrombosen, weil dabei am häufigsten puriforme

Schmelzung der Thromben eintritt. Ausser dem mechanischen Momente der Compression, welches die Gerinnselbildung begünstigt, kommt bei der Entzündung jeden Gewebes noch derselbe Factor in Betracht, dessen wir bei der Verletzung der Venen gedacht haben, nämlich die Alteration, welche die Intima der Gefässe zumal erleidet. Durch die Entzündung noch mehr als durch die Verletzung verliert die Gefässwandung das Vermögen das Blut flüssig zu erhalten, und die entzündlichen Veränderungen weitaus ausgedehnter sind als die auf eine circumscripte Stelle beschränkten Verletzungen, so muss eo ipso die Gerinnung innerhalb der Venen und der Capillaren auch eine viel ausgedehntere sein. Andererseits ist es aber nach den klassischen Untersuchungen Brücke's gerade die ungestörte Circulation des Blutes, welche den Gefässwandungen die Fähigkeit erhält, die Coagulation des Blutes zu verhindern. Es besteht somit innerhalb der Gefässe ein wahrer Circulus vitiosus: die entzündlichen Veränderungen der Gefässwand begünstigen die Stase und diese letztere wirkt wieder auf die Intima zurück und vernichtet ihre physiologische Thätigkeit. So wird durch die modernen Untersuchungen jene ältere Ansicht gestützt, welche mit aller Bestimmtheit durch Rokitansky ausgesprochen worden war, dass nämlich die Entzündung der Venenwand Thrombose bedingen könne, auch wenn es nicht zu Abscessen in der Venenwand kommt, und dass es nicht, wie man wohl früher glaubte, eine supponirte, zu Gerinnung führende Anomalie des Blutes sei, deren Einwirkung die Entzündung der Gefässwände hervorrufe. Klinische Beobachtungen sprechen auch dafür, dass ein solcher Vorgang vorkomme, denn es ist wohl constatirt, dass der Phlebitis und Thrombose oft eine periphlebische Phlegmone, eine Periphlebitis (analog der Perilymphangoitis) vorausgeht. — Auch bei rascher Erweiterung eines Gefässes wird der Blutstrom nach physikalischen Gesetzen erheblich verlangsamt, und es kommt dann in der kranken erweiterten Stelle ebenfalls zu Gerinnungen, wie wir das später bei den Aneurysmen und Varicen sehen werden; man nennt dieselben Dilatationsthrombosen. — Ferner kann der Blutstrom erheblich verlangsamt sein wegen mangelhafter und energieloser Herz- und Arteriencontraction; da dieselbe vorwiegend bei Personen vorkommt, die durch Alter oder schwere erschöpfende Krankheiten sehr geschwächt sind, so bezeichnet man diese Art der Blutgerinnung als marantische Thrombose. Diese scheint ganz unabhängig von Venenentzündung zu sein und kommt am häufigsten in Theilen vor, welche vom Herzen weit abgelegen sind, und dort wo der Rückfluss des Blutes an und für sich durch die Schwere gehemmt wird.

Sie haben sich bei allen diesen Thrombosen zu denken, dass dieselben zuerst einen kleinen District einnehmen und allmälig durch Anlegung von immer neuem Faserstoffe anwachsen. Wesshalb bei Venenverletzungen in manchen Fällen die traumatische Thrombose sich so abnorm weit erstreckt, können wir nur in denjenigen Fällen begreifen, wo durch ausgedehnte Quetschungen auch ausgedehnte Venenzerreissungen und dadurch ausgedehnte

Störungen des Kreislaufes überhaupt bedingt sind. Für diejenigen Fälle jedoch, in welchen von einer einfachen Stich- oder Schnittwunde (z. B. auch nach dem Aderlasse) einer Vene weitverzweigte Thromben entstehen, ist die Erklärung der Ursache für manche Fälle äusserst schwierig. Jedenfalls handelt es sich bei Stich- und Schnittwunden, wie gerade beim Aderlasse sehr häufig um Infection der Wunde entweder schon durch unreine Instrumente, oder durch das Eindringen von irritirenden Substanzen nach der Verletzung. Es entsteht dadurch ein Entzündungsheerd in der Haut und im subcutanen Gewebe, der auf die Venenwand übergreift und die Ausbreitung der durch die Verletzung nothwendigerweise bedingten Coagulation des Blutes nach sich zieht. Die traumatische und die Compressionsthrombose mit ihren Folgen werden uns besonders beschäftigen müssen, während die Dilatations- und marantische Thrombose bei chirurgischen Fällen uns im Ganzen seltener begegnen. Man hat die Behauptung aufgestellt, dass in Hospitälern die Venenthrombose mit Ausgang in Eiterung weit häufiger sind, als in der Privatpraxis, und hat die Neigung zu Blutgerinnungen auf die Spitalsluft und die darin suspendirten staubförmigen Miasmen beziehen wollen. Dass das Spitalmiasma (ein an und für sich undefinirbares, jedenfalls sehr verschiedengeartetes Ding) als solches direct Blutgerinnungen erzeuge, ist ein nicht zu beweisender und nicht zu widerlegender Satz. Die Sache hat eben nur insofern Bedeutung, als, wie wir soeben erwähnt haben, die Infection irgend einer Wunde durch Instrumente, Schwämme, Verbandgeräthe u. s. w. die verschiedenartigsten Entzündungsprocesse zu Stande bringen kann, bald in Form gewöhnlicher Zellgewebsentzündung, bald in Form von diffuser Lymphangoitis, Diphtheritis und ähnlicher Processe; erst diese Entzündungen vermitteln die Thrombosen in den Venen, ebenso wie bei sehr acuten Phlegmonen, welche ausserhalb des Spitales entstanden sind; darin allein kann der Einfluss des Spitales auf das Zustandekommen der Venenthrombosen bestehen.

Die nächste Aufgabe wird nun sein, zu erforschen, was aus dem in den Gefässen geronnenen Blute wird, und wie sich die Gefässwand dazu verhält. Wir kennen bisher von den Verletzungen der Arterien und Venen her nur Eine Metamorphose des Thrombus, nämlich die Organisation zu Bindegewebe. Diese kommt bei ausgedehnten Venenthrombosen ausserordentlich selten vor und führt dann natürlich zur vollständigen Obliteration der Venen. Halten wir uns an einen ganz einfachen Fall, an die Aderlassthrombose. Nach einem Aderlasse, etwa an der Vena mediana, entsteht eine acute mehr oder weniger ausgebreitete Zellgewebsentzündung, gewöhnlich bedingt durch Operation mit unsauberen Instrumenten oder Verbandstücken. In Folge dieser Zellgewebsentzündung, die sich periphlebisch ausbreitet, gerinnt das Blut sowohl in der verletzten Vene, als in der Vena cephalica und basilica, nach unten bis zum Handgelenke, nach oben bis zur Achselhöhle. Entsprechend der dadurch bewirkten Kreislaufsstörung entsteht ein beträchtliches Oedem, das sich über den ganzen Arm ausbreitet, und

wenn diese Schwellung abgenommen hat, fühlt man die subcutanen Venen ganz deutlich als harte Stränge durch. Der Verlauf kann sich dabei verschieden gestalten; zunächst ist ein Ausgang in Zertheilung möglich und bei frühzeitiger Behandlung gewöhnlich; der Kranke muss das Bett hüten, da er in der Regel fiebert; der Arm muss absolut ruhig gehalten werden; er wird mit Quecksilbersalbe dick eingerieben, namentlich entsprechend dem Verlaufe der harten Stränge, und nun wird eine feuchte Einwicklung mit Guttaperchapapier darüber applicirt. Auch hiebei ist die Elevation der kranken Extremität indicirt. Unter dieser Behandlung wird oft die Geschwulst des Armes abnehmen, das Fieber aufhören. Es lassen sich eine Zeit lang noch deutlich die festen Venenstränge fühlen, die im Verlaufe von 6—8 Tagen weicher werden und schliesslich gar nicht mehr wahrnehmbar sind. — Man hat selten Gelegenheit, Fälle dieser Art in frühen Stadien anatomisch zu untersuchen. Es lässt sich daher nicht bestimmen, in welchem Grade und ob überhaupt die Venenwandungen während der Blutgerinnungen schon krank sind; jedoch scheint sich so viel aus den Erscheinungen selbst und aus Untersuchungen am Kranken zu ergeben, dass der in den Gefässen geronnene Faserstoff allmälig wieder aufgelöst wird und sich ohne Schaden für das Blut demselben wieder beimengt, ähnlich wie Blut, welches als diffuses Extravasat im Gewebe verbreitet war und dann resorbirt wird. — Die zweite Art des Ausganges, welche bei den Entzündungen des Arms nach Infection beim Aderlasse vorkommt und sich mit Thrombose combinirt, ist die Abscessbildung. Die ersten Erscheinungen sind wie oben beschrieben; dann aber bildet sich entweder in der Ellenbogenbeuge oder am Vorder- oder Oberarm eine circumscripte Entzündungsgeschwulst, welche immer mehr zunimmt und endlich deutliche Fluctuation erkennen lässt. Incidirt man, so entleert sich aus einer grösseren oder kleineren Höhle Eiter, die Geschwulst des Armes nimmt dann ab, der Abscess heilt aus und es kann vollständige Restitutio ad integrum erfolgen. Die anatomische Untersuchung dieser Fälle ergiebt, dass sich hier eine suppurative Entzündung, zunächst in dem umliegenden Zellgewebe um die Venen ausgebildet hat. Man überzeugt sich ferner, dass die Häute der thrombirten Venen stark verdickt sind, was von Einigen als Folge, von Anderen als Ursache der Thrombose betrachtet wird. — Ich will hier gleich hinzufügen, dass die Diagnose einer Venenthrombose darauf hin, dass man die Vene hart, strangartig fühlt, nicht immer gemacht werden kann, da der Entzündungsprocess in dem Zellgewebe sich zuweilen, wie erwähnt, genau und zunächst nur um die Venen herum und an diesen entlang, zumal central, weiter verbreitet und so eine Verdichtung und röhrenartige Verdickung der Gefässscheiden entsteht, die sehr leicht zu einer Verwechslung mit Thrombose Veranlassung geben kann, doch keineswegs immer zu einer solchen führen muss. Mir ist diese Verwechslung einer periphlebitischen Zellgewebsinduration mit Thrombose bei der Vena saphena schon zwei Mal begegnet, und ich halte es für unmöglich, in allen Fällen die Diagnose sicher zu stellen. Dass eine solche Periphlebitis, bei

der doch die Venenhäute gewiss nicht unbetheiligt sind, ohne Thrombose bestehen kann, beweist auch noch zum Ueberflusse, dass die letztere nicht immer nothwendigerweise die Ursache der Venenentzündung zu sein braucht, wie früher behauptet wurde. — Kommt es um ein Stück einer weithin thrombirten Vene zu circumscripter Eiterung, so vereitert dabei dann auch die Venenwand und der vom Abscesse umgebene Theil der Vene; nach oben und unten von dem Eiterheerde wird der Thrombus organisirt und geht in die zu Granulationsgewebe umgebildete Abscesswandung über; die Venenstümpfe obliteriren; dieses ist der Grund, weshalb es fast nie zur Blutung aus diesen Abscessen bei Phlebitis kommt. — Eine weitere Metamorphose, welche der Thrombus eingehen kann, ist der bröckelige Zerfall. Es beginnen dabei die Erweichungen des Gerinnsels gewöhnlich an der Stelle, wo die Thrombose anfing, also an dem ältesten Theile des Gerinnsels. Der Faserstoff zerfällt zu einem Breie, der bald eine mehr gelbliche, bald mehr bräunliche Farbe und schmierige Consistenz bekommt. Dieser Zerfall breitet sich in der Folge immer mehr und mehr aus; auch die Tunica intima der Venen bleibt dabei nicht unbetheiligt, sie wird runzlig und verdickt. Es bildet sich so der Thrombus zu Eiter um, welcher sich mit dem Detritus des Faserstoffes mischt, während die Venenwandungen mit dem umliegenden Zellgewebe stark verdickt werden; auch kommt es dabei vor, dass innerhalb der Venenwandungen kleine Abscesse entstehen; indess ist dieses schon etwas Seltenes; der Eiter, welchen man dabei in der Vene findet, ist nicht etwa von der Wunde her resorbirt (die ältere Idee), sondern in der Vene selbst aus dem Blutgerinnsel entstanden. Oftmals ist die eitrig aussehende (puriforme) Flüssigkeit nichts anderes als flüssiger Faserstoffdetritus (bei reinen marantischen Thrombosen ohne Phlegmone), während in vielen Fällen ein guter dicker Eiter mit ausgebildeten Eiterzellen in diesen Venen zu finden ist. Es unterliegt keinem Zweifel, dass dabei eine Einwanderung von weissen Blutkörperchen, respective von Wanderzellen, aus der Umgebung in den erweichten Thrombus stattfindet. Besteht in der Nähe ein Jaucheheerd, so können durch Wanderzellen jauchige Stoffe in den Thrombus eingeschleppt werden; auch eine Cocceninvasion ist möglich, theils von einem derartigen Heerde, theils von der Wunde aus; endlich könnte auch durch die Capillarität allein jauchige Flüssigkeiten von dem Thrombus aufgesogen werden. Durch alle diese Umstände wird der Thrombus inficirt so dass der Faserstoffdetritus einen jauchigen Character annimmt. In der Mehrzahl der Fälle hat der Zerfall des Thrombus oder seine Vereiterung keinen Einfluss auf das circulirende Blut, da ja die Vene auf weite Strecken hin verstopft ist. Sollte es einmal zu einem rapiden Zerfalle des Venenthrombus bis an das peripherische oder centrale Ende kommen, was in dieser Ausdehnung sich selten ereignet, so müsste zunächst eine venöse Blutung und dann nach erfolgter Blutstillung die Bildung eines neuen Thrombus erfolgen, so dass auch dabei ein Einfliessen des Veneneiters in's Blut nicht Statt finden könnte. Das centrale Ende des Thrombus zerfällt überhaupt

nicht leicht, weil sich in den meisten Fällen immer wieder neue Faserstofflagen ansetzen, während der Zerfall von dem ältesten Theile des Thrombus an vorschreitet. So werden sie begreifen, dass das Eindringen von Eiter in die verletzten Venenlumina im Ganzen nicht leicht zu Stande kommen kann, sondern dass ganz besondere, bald zu erwähnende Verhältnisse auftreten müssen, um dasselbe möglich zu machen. — Ich muss hier den Gang der Darstellung kurz unterbrechen, um zu erwähnen, dass Virchow die Umbildung des Thrombus zu Eiter nicht bestimmt anerkennt; für mich ist dieselbe keinem Zweifel unterworfen. Zunächst sind im Thrombus selbst farblose Blutzellen enthalten, welche sich vermehren können; ferner ist es durch die übereinstimmenden Resultate der neuesten Untersuchungen sichergestellt, dass die Coagulation des Blutes das Eindringen und die Bewegung von Wanderzellen nicht behindert, und endlich kann auch die Vermehrung der zelligen Elemente der Intima, ja selbst der Adventitia zur Bildung der Eiterzellen beitragen; so ist die Möglichkeit, dass sich der Thrombus zu reinem Eiter umwandeln könne, durchaus gegeben. Dass dieser meist abgekapselte Eiter nicht, oder nur äusserst selten in den Kreislauf gelangen wird und somit meist in keiner directen Verbindung zur Pyohämie steht, haben wir schon erwähnt. Wenn ich meine Erfahrungen über die Venenthrombosen und das Geschick der Thromben resumiren soll, so gehen dieselben darauf hinaus, dass die meisten Venenthrombosen das Resultat sehr acuter Zellgewebsentzündungen (besonders unter Fascien, straffer Haut und im Knochen) sind, und dass das Gerinnsel die gleiche Metamorphose eingeht, wie das entzündete Gewebe. Führt die Entzündung rasch zur Gewebsbildung, so werden auch die Gefässthromben zu Bindegewebe organisirt; geht die Entzündung in Eiterung oder in Jauchung über, so vereitern oder verjauchen auch die Thromben und zerfallen zu Bröckeln. Seitdem wir durch die Untersuchungen v. Recklinghausen's und Bubnoff's wissen, dass Zellen aus dem Gewebe durch die Venenwandungen in die Thromben einwandern können, haben wir auch keine Schwierigkeit mehr uns vorzustellen, wie so jene irritirenden Stoffe, die in der Wunde entweder Eiterung oder Jauchung hervorrufen, in die Thromben eindringen können, obwohl die Circulation vollkommen erloschen ist. Die Venenwandungen selbst theilen dabei das Geschick des Thrombus und des umliegenden Gewebes; sie werden plastisch infiltrirt und verdickt, vereitern oder verjauchen.

Es könnte nun eine Thrombose mit Phlebitis als rein localer Process ablaufen, wie es auch gar nicht selten bei der Aderlassphlebitis und in manchen anderen Fällen vorkommt. Eine weitere Gefahr kann nur aus den Thrombosen mit bröckeligem, eitrigem oder jauchigem Zerfalle des Gerinnsels entstehen. Das centrale Ende des Thrombus reicht nämlich wie wir auch schon früher bei Gelegenheit des Arterienthrombus besprochen haben, gewöhnlich bis an den nächsten eintretenden Gefässstamm; sein

Fig. 69.



a Centrales Ende eines Venenthrombus, in einen grösseren Stamm hineinragend; *b* ein nicht thrombirter Nebenast; das durch ihn strömende Blut kann die Spitze des Thrombus *a* loslösen und in den Kreislauf führen.
Schematische Zeichnung.

leicht zugespitztes konisches Ende überragt auch wohl das Lumen des ersteren um ein geringes (Fig. 69a), und wenn das Gerinnsel nicht mehr ganz feste Zusammensetzung hat, so kann ein Stück davon durch das vorbeiströmende Blut losgerissen werden und in den Kreislauf gelangen. Es kommt in immer grössere Venen, endlich in das rechte Herz, von hier in die Arteria pulmonalis, in deren Aesten es sich schliesslich gewöhnlich an einer Bifurcationsstelle einklemmt, weil es seiner Grösse wegen nicht weiter vordringen kann. Die betreffende Verzweigung der Lungenarterie ist nun durch das Fibringerinnsel wie durch einen Pfropf, einen sogenannten Embolus (ὁ ἔμβολος der Keil, Pflock), verstopft, und die Folge wird zunächst die Blutleere des von dem betroffenen Arterienaste versorgten Theiles der Lunge sein. Diese locale Blutleere (Ischämie von ἴσχω hemmen, αἷμα Blut, Virchow) hält jedoch meist nicht lange an, sondern es tritt in die blutleeren Arterienäste Blut ein und zwar meist durch rückläufige Bewegung des Venenblutes, wie Cohnheim gezeigt hat; unter Umständen wird so das ischämische Gebiet mit Blut strotzend gefüllt, und dieses gerinnt, da es in dem umschriebenen Gefässbezirke vollständig stagnirt; die Intima der betreffenden Gefässe wird schon durch die Stase derartig verändert, dass sie den Austritt rother Blutkörperchen in das Gewebe gestattet; häufig kommt es auch zu wahrhaften Gefässzerreissungen, zu Blutungen und wir finden den embolischen Heerd auf dem Durchschnitte nicht blos strotzend injicirt, sondern das ganze Gewebe von Blutkörperchen durchsetzt und mit Blutfarbstoff getränkt — von gleichmässig dunkelrother Farbe. Da sich die Arterien der Lunge, der Milz, der Nieren in immer feinere Aeste auflösen und so sich das Gefässgebiet nach der Peripherie hin immer mehr vergrössert, und einem mit der Spitze in das betreffende Organ keilförmig hineinragenden Kegel gleicht, so muss das Gebiet, in welchem auf die beschriebene Art die Gerinnung

zu Stande kommt, die Form eines Keils oder Kegels haben. Man hat in der pathologischen Anatomie für diese auf embolischem Wege entstandenen Gerinnungen den Namen „rother oder hämorrhagischer keilförmiger Infarct“ eingeführt. Sie werden einsehen, dass die Häufigkeit der Entstehung dieser keilförmigen Infarcte davon abhängt, ob durch den Embolus ein gewisses Gefässgebiet vollständig ausser Circulation gesetzt werden könne. Bestehen nämlich zwischen den kleinen arteriellen Aesten zahlreiche Communicationen, dann wird sich der Kreislauf durch die Collateralen herstellen. Cohnheim hat diejenigen arteriellen Verzweigungen, welche sich in ein isolirtes Capillarnetz auflösen ohne mit anderen Nebenästen in Verbindung zu stehen, Endarterien genannt, und er hat gezeigt, dass die Häufigkeit der Infarcte in gewissen Organen durch die Gefässvertheilung, durch das zahlreiche Vorkommen von Endarterien bedingt ist. Betrifft die Embolie nicht gerade eine Endarterie und ist der arterielle Collateralkreislauf kräftig genug, das Blut in die Arterie hinter dem Embolus durchzutreiben, wie das bei sonst gesunden Individuen und bei Thieren sowie bei Gerinnseln der Fall ist, welche das Gewebe weder mechanisch noch chemisch stark irritiren, so entsteht kein Infarct, überhaupt keine erhebliche Kreislaufsstörung, sondern man hat es dann nur mit den localen Processen um den Embolus als fremden, in dem Arterienaste steckenden Körper zu thun. Diese localen Processe sind von der Beschaffenheit des Embolus abhängig; besteht letzterer aus einem ganz reinen Faserstoffgerinnsel, so entsteht eine leichte Verdickung der Gefässwand, da wo der Embolus sitzt, und letzterer kann, indem er von neuen Gerinnseln umlagert wird, sich zu Bindegewebe organisiren, auch wohl resorbirt werden. Besteht der Embolus aus einem mit Eiter oder Jauche imprägnirten Faserstoffgerinnsel, so erregt er nicht allein in der Gefässwand, sondern auch in deren Umgebung eine eitrige oder jauchige Entzündung. Ist der Thrombus, wie es bei verschiedenen infectiösen Processen der Fall ist, von Coccen- oder Bacteriencolonien erfüllt, dann werden selbstverständlich auch in den embolischen Infarcten Pilzvegetationen sich entwickeln und zunächst in den Gefässen, dann im Gewebe weiterwuchern. — Die Metamorphose des rothen Infarctes ist also theils abhängig von seiner Grösse, theils von der Intensität der Circulation, welche etwa hie und da noch in ihm besteht, ganz besonders aber, wie oben bemerkt, von der chemischen Beschaffenheit des Embolus. Ist letzterer ganz indifferent, und ist der Infarct sehr klein, oder wird er noch durch einige nicht thrombosirte Gefässe ernährt, so kann auch die den Infarct bildende Gerinnung sich wieder auflösen, oder auch wohl zu Bindegewebe, zur Narbe organisirt werden. Ist der Embolus indifferent, die Gerinnung im ganzen Infarcte aber ganz vollständig, so zerfällt Gewebe und Gerinnung langsam zu einem gelben, körnigen, trockenen Brei, der rund herum eingekapselt wird und selbst verkalken kann; das ist der gelbe trockene Infarct. Der ganze thrombosirte Gefässbezirk und das Gewebe, das nicht

mehr ernährt wird, fällt dabei der Nekrose anheim und während einerseits die flüssigen Antheile durch die Nachbargefässe resorbirt werden, anderentheils eine Zersetzung des nekrotischen Gewebes wegen vollkommener Abwesenheit von Luft und Feuchtigkeit unmöglich ist, findet eine langsame moleculäre Umsetzung der organischen Theile statt, deren Endproducte schliesslich Pigment, Cholestearinkrystalle, Kohlenstoff und Krystalle anorganischer Salze darstellen, die von einer bindegewebigen Kapsel eingeschlossen sind. Ist der Embolus von Jauche oder Eiter imprägnirt, so erregt er jauchige oder eitrige Entzündung in der ganzen Gegend; auch der Infarct zerfällt dann jauchig oder eitrig, es entstehen eitrige oder jauchige Abscesse. Da wir hier zunächst von der Lunge sprechen, so können wir gleich erwähnen, dass diese meist an der Peripherie liegenden Abscesse oft Pleuritis erzeugen, dass sie am häufigsten multipel in beiden Lungen vorkommen und selbst zur Vereiterung der Lungenpleura an der dem Abscesse entsprechenden Stelle führen können und damit gelegentlich zu Pneumothorax Veranlassung geben.

Sie werden sich schwerlich vorstellen können, meine Herren, was es für Arbeit gekostet hat, diesen Zusammenhang der Venenthrombosen mit den Lungenabscessen so klar zu beweisen, dass ich Ihnen denselben hier als einfache Thatsache hinstellen kann. Sie werden die classischen Arbeiten über diesen Gegenstand von Virchow, Panum, O. Weber, Cohnheim u. A. mit Bewunderung lesen; es würde mich zu weit führen, hier näher auf dieselben einzugehen; wir nehmen uns hier das Recht, aus diesem üppigen Walde von Arbeiten nur die reifsten Früchte zu brechen. Wir haben bis jetzt nur von den Infarcten in der Lunge gesprochen; ganz dieselbe Genese haben auch die Infarcte und Abscesse, welche unter gleichen Verhältnissen in der Milz, in der Leber, in den Nieren, in den Muskeln, wenn auch viel seltener gefunden werden. Auch sie sind von Embolis abhängig; es steht durch experimentelle Arbeiten, namentlich von O. Weber, fest, dass gewisse Arten von Embolie die Lungencapillaren passiren, ohne daselbst aufgehalten zu werden, in das linke Herz und von hier in den grossen Kreislauf gelangen, durch welchen sie dann in die verschiedensten Organe übergeführt werden um dort wo die Endarterien sehr häufig und enge sind, stecken zu bleiben und Infarcte, respective Abscesse zu veranlassen. Es sind vor allem Eiterflocken und Micrococcen (Gliacoccus), die widerstandslos durch die Lungencapillaren durchgetrieben werden können. So erklären sich diejenigen seltenen Fälle, in welchen man bei Venenthrombose keine Abscesse in den Lungen, wohl aber solche in anderen Organen findet. Hat man neben Abscessen in den Lungen embolische Infarcte oder Abscesse im Gebiete des grossen Kreislaufs, so ist noch die weitere Erklärung zulässig, dass auch durch die Lungenabscesse Venenthrombosen mit eitrigem oder jauchigem Zerfall gebildet sein können, und von diesen aus Stücke in's linke Herz und von da weiter gelangen.

Die embolische Entstehung der metastatischen Abscesse ist jetzt

so unzweifelhaft dargethan, dass man von der Existenz dieser Abscesse sichere Rückschlüsse auf Venenthrombosen mit eitriger oder jauchiger Schmelzung macht. Was den Nachweis eines solchen Zusammenhanges im einzelnen Falle betrifft, so kann derselbe manchmal sehr leicht, oft aber auch sehr schwierig sein: sehr leicht da, wo man es mit Thrombosen grösserer Venenstämme und Embolien in stärkere, mit der Scheere erreichbare Aeste der Lungenarterie zu thun hat; sehr schwer da, wo es sich nur um Gerinnungen in kleinen Venennetzen (z. B. bei Phlegmonen, bei gangränösem Decubitus), und um Embolien in Capillargebieten der Lunge, Milz, Nieren, Leber, Muskeln etc. handelt, und doch sind gerade diese letzteren Fälle unendlich häufig; dass es Capillarembolien giebt, ist unzweifelhaft in einzelnen Fällen an besonders günstigen Objecten (z. B. an den Hirncapillaren) nachgewiesen, dass kleinere Venen bei allen eitrigen Entzündungen thrombirt werden, ist auch zweifellos; dasselbe jedoch in jedem einzelnen Falle exact anatomisch nachzuweisen, ist sehr schwierig, oft unmöglich. — Aus welchen Erscheinungen wir schliessen, ob ein Gerinnsel alt oder frisch ist, wird in den Vorlesungen über pathologische Anatomie gelehrt; Sie werden da auch aufmerksam gemacht, wie Sie kleine lobuläre Infiltrate der Lungen, wie sie zumal bei eitriger Bronchitis vorkommen, von metastatischen Abscessen unterscheiden können. Zuweilen ereignet es sich, dass ein Venenthrombus da, wo er in die Wunde einmündet, fest organisirt bleibt, während sein oberer Theil ganz vereitert und zerbröckelt, und durch Nebenäste, in welchen das Blut circulirt, endlich ganz in die Blutmasse hineingeschwemmt wird; das ist der einzige Fall, in welchem der Eiter aus den Venen in den Kreislauf gelangt, ohne dass es zu Blutungen kam. Man erkennt diesen Process an der Leiche daran, dass man in der verdickten, innen (durch noch restirende adhärente Thrombenschichten) rauhen Vene flüssiges Blut oder ganz frische post mortem entstandene Gerinnsel findet; ist der betreffende Venentheil in Folge eines gleichzeitig bestehenden periphlebischen Abscesses mit vereitert, dann ist es nicht mehr möglich mit Sicherheit nachzuweisen, dass ein Thrombus vorhanden war, der eitrig zerfallen ist. — Wir sprechen hier nur von den metastatischen circumscripten Entzündungen, von den Infarcten und Abscessen; nur diese hängen mit der Venenthrombose und Embolie zusammen. Was die diffusen metastatischen Entzündungen betrifft, so muss dafür eine andere Erklärung gesucht werden, wovon mehr bei der Septhämie und Pyohämie. — Wir wollen uns hier auch nicht weiter mit den Fieberverhältnissen bei der Phlebitis und bei der Bildung metastatischer Processe beschäftigen. Da die Phlebitis mit ihren Folgen meist nur als Accidens zu bereits bestehenden acuten Entzündungen hinzutritt, so kann man schwer darüber urtheilen, inwieweit die erstere an und für sich Fieber hervorruft; die metastatischen Abscesse werden unzweifelhaft wie alle übrigen Entzündungsheerde Fieber nach sich ziehen; von einer einfachen Gefässthrombose als solcher ist kaum Fieber zu erwarten. Bei Hunden kann man durch Injection von Amylum oder

feinvertheilter Kohle in die Jugularis vielfache kleine embolische Heerde in den Lungen erzeugen, wobei eine gewisse Temperatursteigerung eintritt, wie Bergmann, Stricker und Albert gezeigt haben; die Temperatursteigerung erfolgt aber nicht mit Sicherheit bei Embolien in anderen Gefässgebieten, und dürfte daher vielleicht von anderen bisher nicht genauer gekannten Verhältnissen abhängig sein.

Was die Behandlung der Phlebitis und Thrombose betrifft, so fällt diese mit der Behandlung der Lymphangoitis und anderer ähnlicher acuter Entzündungsprocesse zusammen. Vorsichtige Einreibung mit Quecksilbersalbe, oder, wo man Loslösung des Gerinnsels fürchtet, Bedecken des entzündeten Theiles mit einer mit Quecksilbersalbe bestrichenen Compresse, feuchte Wärme, absolute Ruhe des erkrankten Gliedes sind indicirt. Ueber die Diagnose und Behandlung der metastatischen Abscesse wollen wir später bei der Pyohämie sprechen. Geht die Phlebitis und Thrombose örtlich in Eiterung aus, so müssen die Abscesse so früh gespalten werden, als man sie diagnosticiren kann.

Vorlesung 26.

II. Allgemeine accidentelle Krankheiten, welche zu Wunden und Entzündungsheerden hinzukommen können. — 1. Das Wund- und Entzündungsfieber; 2. das septische Fieber und die Septhämie; 3. das Eiterfieber und die Pyohämie.

II. Allgemeine accidentelle Krankheiten, welche zu Wunden und anderen Entzündungsheerden hinzukommen können.

Die bisher beschriebenen örtlichen accidentellen Wundkrankheiten sind immer mit allgemeiner Erkrankung verbunden; diese allgemeine Erkrankung ist vorwiegend eine fieberhafte, wenn auch nicht immer. Das Fieber ist ein so zusammengesetzter Complex von Erscheinungen, dass es je nach dem Hinzutreten des einen oder des anderen Symptomes sehr verschiedenartig erscheinen kann. Man ist jetzt allgemein darüber übereingekommen, nur da Fieber anzunehmen, wo Temperaturerhöhung des Blutes besteht, und nach der Höhe dieser Temperatur die Intensität des Fieberprocesses zu bemessen. Ich halte es nicht für zweckmässig, an diesem Satze viel zu rütteln, weil wir mit Aufgeben desselben eine einheitliche Auffassung für das, was wir Fieber nennen, verlieren und die Lehre vom Fieber wieder in das alte Chaos zurückwerfen würden. Ich muss Sie jedoch jetzt schon darauf aufmerksam machen, dass es viele und zwar sehr gefährliche allgemeine Erkrankungen bei Verwundeten und bei Leuten mit verschiedenartigen Entzündungsheerden giebt, bei welchen durchaus keine Temperaturerhöhung des Blutes nachweisbar ist; letztere ist daher nur in bedingter Weise ein Maassstab für den Grad von Gefahr, in welchem sich der Kranke befindet. Ausser der Tem-

peraturerhöhung des Blutes haben wir beim Fieber folgende Hauptsymptome: Beschleunigung des Herzschlages und der Respiration, Appetitmangel, häufig mit Uebelkeit verbunden, Gefühl der Schwäche und eines allgemeinen Unbehagens, starke Schweisse, nicht selten heftiges Zittern gewisser Muskelgruppen (beim Schüttelfrost), mehr oder weniger psychische Aufregung und Benommenheit des Sensoriums. — Diese eben erwähnten Symptome sind ebenso wichtig als die Temperatursteigerung; die Gesammtheit derselben macht eben den Begriff des Fiebers aus. Es ist nothwendig, diesen Punkt festzuhalten, denn es giebt Zustände, die mit bedeutender Temperaturerhöhung einhergehen, die wir aber doch nicht als Fieber bezeichnen können, weil alle anderen Erscheinungen, namentlich das Gefühl des Unwohlseins fehlen. Wir kommen später auf diese Unterschiede zurück. Das Fieber ist eine Allgemeinkrankheit, welche aus sehr vielen Ursachen entstehen kann. Je nach der Qualität und Quantität der von den Entzündungsheerden (respective von den Wunden, und auch direct aus der Luft durch Respiration und vom Darmcanale aus) in's Blut eindringenden Stoffe, die man wohl als fiebererregende (pyrogene s. pag. 112) Gifte bezeichnen darf, treten bald diese, bald jene Erscheinungen mehr hervor: so giebt es Fieber mit sehr hohen Temperaturen bei Zurücktreten aller anderen Erscheinungen, Fieber mit vorherrschender Benommenheit des Sensoriums bei wenig gesteigerter Körpertemperatur, Fieber mit vorwiegend heftigen Krampfanfällen, sogenannten Schüttelfrösten, Fieber mit vorwiegender Störung der Magenfunctionen, Fieber mit vorwiegendem Gefühle von Mattigkeit u. s. f. Warum sollte man nicht auch Fieber annehmen, bei denen alle anderen Symptome, mit Ausnahme der Temperaturerhöhung des Blutes, vorhanden sind? Gerade dieses Symptom könnte ja auch einmal aus irgend welchem Grunde verdeckt oder verhindert sein, zur Erscheinung zu kommen. Wir haben bereits in einem früheren Capitel (pag. 110) erwähnt, dass im Fieber nicht nur die Wärmeproduction sondern auch die Wärmeabgabe gesteigert ist; es könnte daher unter gewissen Umständen der Wärmeverlust so bedeutend werden, dass dadurch die Temperatursteigerung verwischt wird; — wir hätten dann Fieber, trotz der normalen, ja sogar der subnormalen Temperatur, welche uns das Thermometer anzeigt. Ich erinnere Sie hier an jene Versuche, durch welche es constatirt ist, dass bei Thieren, die im Verhältnisse zu ihrem Körpergewichte eine grosse Körperoberfläche haben, eine fieberhafte Temperaturerhöhung vollständig ausbleibt, wenn das umgebende Medium bedeutend niedriger temperirt ist, während sie sogleich eintritt, wenn die Temperatur des umgebenden Mediums so weit erhöht wird, dass die Wärmeabgabe, die wegen der grossen Körperfläche unverhältnissmässig gesteigert war, entsprechend vermindert wird. — Doch wir wollen von Ausnahmefällen absehen und uns in die jetzt gebräuchliche Auffassung des Fiebers fügen und nehmen also nur da Fieber an, wo Temperaturerhöhung des Blutes nachweisbar ist, müssen aber dann aussagen, dass es Fälle von schweren, allgemeinen, accidentellen Wund- und Entzündungskrankheiten giebt, welche afebril verlaufen.

Ein anderes einheitliches Moment dürfen wir jedoch für die jetzt zu besprechenden Allgemeinkrankheiten festhalten, nämlich dass sie alle durch Resorption von Stoffen entstehen, welche an der Wunde oder deren Umgebung, oder in einem Entzündungsheerde gebildet werden; in wie fern diese Substanzen an die Gegenwart von kleinsten Organismen, von Micrococcen und Bacterien, gebunden sind, und ob diese letzteren als die Erzeuger oder nur als die Träger der Infectionsstoffe anzusehen seien, diese Frage werden wir später erörtern. Jedenfalls erfolgt ihre Resorption durch die Lymphgefässe und Venenwandungen hindurch.

Ich stelle mir vor, dass die resorbirten, theils gelösten, theils vielleicht sehr feinkörnigen (wenn auch durch Filtrirpapier gehenden) Stoffe und die Coccenmassen mit dem Blutstrome im Centrum der Venen rasch vorrücken, an ihren Wandungen aber und in den Lymphgefässen nur sehr langsam vorwärts kommen, da ja auch der Blutstrom an den Wandungen der Gefässe sehr langsam vorrückt. Dadurch wird es möglich, dass die toxischen Stoffe nach und nach in die Wandungen und durch dieselben in's umliegende Gewebe eindringen, wo sie die früher erwähnten periphlebischen und perilymphangischen Entzündungen erzeugen, während die mit dem centralen Strome in den Gefässen mitgerissenen Stoffe dem Blute rasch beigemischt werden.

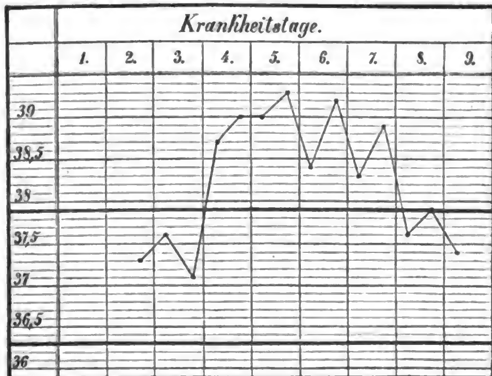
Hiemit stehen wir mit der jetzigen Auffassung im Einklange, so weit sie das Wundfieber, das Entzündungsfieber, die Septhämie und Pyohämie betrifft, weniger vielleicht, wenn auch der Tetanus, das Delirium potatorum, Delirium nervosum und die acute Manie mit in Frage kommen. Es sprechen jedoch gewichtige Gründe dafür, dass auch die letzteren Krankheiten humoralen Ursprungs sind, und so will ich denn keine weiteren Abtheilungen unter den genannten Krankheiten machen.

1. Das Wund- und Entzündungsfieber.

Es ist schon früher (pag. 111) auseinandergesetzt worden, dass das Fieber, welches bei Verwundeten auftritt, theils durch Resorption der extravasirten Gewebsflüssigkeiten, der primären Wundsecrete, theils durch Aufnahme von Stoffen bedingt ist, welche durch Zerfall mortificirter Gewebe an den Wundflächen entstehen, theils auch durch das Eindringen der in den traumatisch oder accidentell gereizten Geweben gebildeten Entzündungsproducte in das Blut; für den letzteren Fall deckt sich also das Wesen des Wund- und Entzündungsfiebers vollständig. Unter dieser Voraussetzung, die wir früher kurz zu begründen versucht haben, wird es theils von den localen Bedingungen für die Resorption, theils von der Qualität und Quantität der betreffenden resorbirten, pyrogenen Stoffe abhängen, wie stark die Intoxication sein wird. Es giebt zunächst Fälle, in welchen gar keine Resorption und daher gar kein Fieber zu Stande kommt, weil entweder eine sehr rasche Obliteration der durch das Trauma geöffneten Gefässe und damit ein vollkommener Abschluss des Verletzungsgebietes erfolgt ist oder weil die extravasirten Gewebsflüssigkeiten ungehindert nach aussen abfliessen konnten; das Fieber kann auch in der Folge gänzlich fehlen, wenn jede entzündliche

Complication ausbleibt, ja selbst, wenn es zwar zur Eiterung kommt, aber vollständig freier Secretabfluss besteht und die Wunde aseptisch erhalten wird. Diese Fälle sind die ideal normalen, was die Allgemeinaffection des Organismus anbelangt; sie sind bei ausgedehnten, schweren Verletzungen selten, kommen aber zweifellos vor, selbst wenn die Wunde ganz sich selbst überlassen bleibt; bei einer rationellen Behandlung sind sie durchaus nicht ungewöhnlich, und zwar bei der offenen Wundbehandlung aus den früher (pag. 123) erörterten Gründen noch weniger, als bei Anwendung der Lister-schen Methode. Das plastische Infiltrat an den Wundrändern führt bei derartigem Verlaufe rasch und zwar in ganzer Ausdehnung der Wunde zur soliden, in die Wundränder fest eingefügten, organisirten Gewebsneubildung, sei es durch unmittelbare Umbildung zur Narbe, sei es nach vorgängiger Granulationsbildung. Wir haben bereits bei einer früheren Gelegenheit erwähnt, dass diese Fälle theoretisch und praktisch als die normalen Typen angesehen werden müssen, und dass daher jedes Wundfieber ein Accidens ist. Wir haben aber auch gesagt, dass doch bei der Mehrzahl der Verwundeten zu irgend einer Zeit eine wenn auch nur vorübergehende Temperaturssteigerung auftritt, und darum haben wir bei der Schilderung des Allgemeinzustandes der Verwundeten des Wundfiebers schon gedacht. Es wird deshalb kaum zu vermeiden sein, dass in der folgenden Darstellung

Fig. 70.



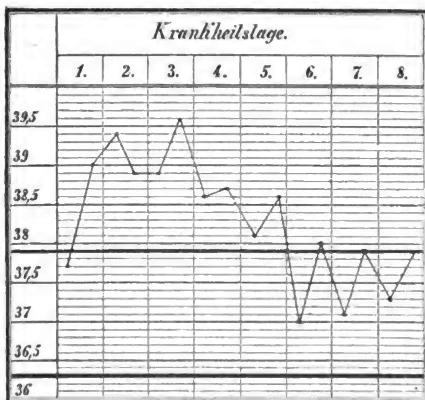
Fiebercurve nach Amputatio brachii. Offene Wundbehandlung. Genesung. Die Ordinaten dieser und der folgenden Fiebercurven zeigen die Scala des Thermometers nach Celsius an, jeder Grad ist in 10 Theile getheilt, die Abscissen bedeuten die Krankheitstage; die Curve ist nach den Messungen eingetragen, welche täglich Morgens und Abends gemacht sind; die beiden starken Striche bedeuten das Maximum der höchsten und Minimum der niedrigsten Normaltemperatur gesunder Menschen.

Einzelnes wiederholt wird, des Zusammenhanges halber, während Anderes hinzugefügt wird, was Ihnen früher schwer verständlich gewesen sein würde. Sprechen wir zunächst von der Zeit, in welcher das Wundfieber aufzutreten pflegt, und von dem Verlaufe desselben. In vielen Fällen, zumal in denjenigen, wo die Verletzung bis dahin gesunde Gewebe getroffen hat, beginnt das Fieber erst am zweiten Tage, steigt rasch an, hält sich mit Morgenremissionen einige Tage auf einer gewissen Höhe, um dann allmälig (selten innerhalb 24 Stunden) ganz aufzuhören. Nach meinen sehr zahlreichen Beobachtungen beginnt das Wundfieber weitaus am häufigsten innerhalb der ersten 48 Stunden nach der Verletzung. Man pflegt diese Fieberbewegungen in der Fig. 70 gegebenen Weise graphisch darzustellen.

Die Curve zeigt an, dass nach einer wegen Verletzung nothwendigen primären Amputatio brachii (wobei am ersten Tage zufällig keine Messung gemacht war) bei offener Wundbehandlung das Fieber erst am 3. Tage begann, dann vom 4. bis 7. dauerte; dann blieb dieser Patient vom 8. Tage an fieberfrei, während freilich in anderen Fällen gerade nach Amputationen oft genug Nachfieber auftreten. Ein solcher Verlauf des Wundfiebers ist ziemlich häufig; ich mache mir folgende Erklärung dazu: gleich nach der Verletzung war das Gewebe der Wundränder durch plastische Infiltration geschlossen; diese fing am dritten Tage an, eitrig zu zerfliessen, sich mit zerfallenen Fetzen an der Wundfläche zu vermischen, und so entstand eine mässig ausgebreitete Entzündung des Amputationsstumpfes mit Resorption von Eiter und anderen Producten der Zersetzung und Entzündung; diese Resorption dauert so lange fort, bis sie aus irgend welchen mechanischen Gründen (verminderter Druck, Verdickung und theilweiser Verschluss der Gefässe etc.) aufhören musste. — In anderen Fällen beginnt das Fieber schon am Tage der Verwundung; dieses findet man einerseits, wenn entweder Blut oder Lymphe zwischen vernähte Wundränder eingeschlossen war, oder wenn z. B. nach Operation einer Ovariencyste etwas Cystenflüssigkeit in die Peritonealhöhle ausgeflossen war, die nicht vollkommen entfernt werden konnte; endlich ziemlich häufig, wenn man Operationen in chronisch entzündlich infiltrirten Geweben gemacht hat, wobei dann die Resorption dieser Entzündungsproducte das Fieber erzeugt. In den beiden ersten Fällen handelt es sich um unzersetzte Gewebssecrete: sobald dieselben durch Resorption weggeschafft sind, was längstens bis zum dritten Tage geschehen ist, hört das Fieber auf; im letzten Falle dagegen sind hinreichende Mengen irritirender Stoffe in dem chronisch entzündeten Gewebe vorhanden, so dass das durch ihre Resorption erzeugte Fieber mehrere Tage lang andauern muss. Folgende Curve mag als Beispiel für diesen letzteren Fall gelten (Fig. 71).

In chronisch entzündlich infiltrirten Gewebstheilen mögen die feinsten Lymphcapillaren verengert und theilweise verschlossen sein und deshalb schon seit längerer Zeit nicht gehörig Serum aus dem Gewebe abgeführt haben, doch die mittleren Lymphstämme sind unzweifelhaft ebenso wie die mittleren Venenstämme, welche lange unter erhöhtem Drucke bei chronischer Entzündung standen, ausgedehnt, wegen der Starrheit des Gewebes vielleicht theilweise klaffend, und so nehmen sie, wenn sie nicht sehr schnell von festem

Fig. 71.



Fiebercurve nach Resection eines cariösen Handgelenkes mit starker Infiltration der Weichtheile. Genesung.

plastischen Infiltrat erfüllt werden, gleich anfangs viel von den Wundsecreten auf. Ebenso rasch nach dem Trauma tritt das Fieber ein in den Fällen, in denen ausgedehnte Blut- oder Lymphextravasate, selbst bei subcutanen Verletzungen, z. B. einfachen Fracturen, Quetschungen u. s. w. gesetzt worden sind, — ein Beweis, dass die Resorption physiologischer, nicht zersetzter, aber gleichsam todter flüssiger Gewebe Fieber hervorzurufen im Stande ist.

Die Dauer des Wundfiebers pflegt bis 7 Tage zu sein, wenigstens ist sie selten länger ohne sichtbare örtliche Complication.

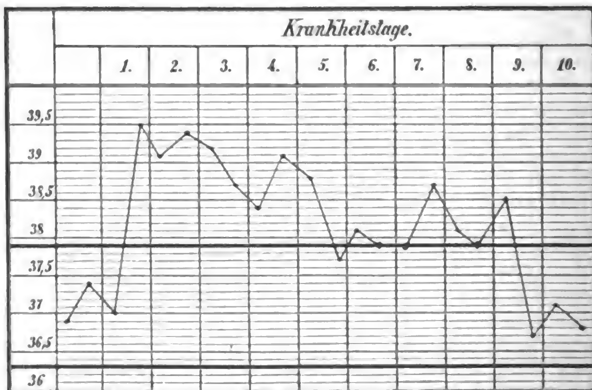
Wenn um die Wunde eine accidentelle Entzündung, sei es des Zellgewebes, der Lymphgefässe oder Venen auftritt, so kommt das Fieber (welches nun als entzündliches Nachfieber entweder in unmittelbarem Anschlusse an das Wundfieber oder nach Ablauf mehrerer, oder gar vieler fieberfreier Tage erscheint) gleich mit dieser Entzündung oder geht ihr scheinbar voraus: ich sage scheinbar, weil uns die ersten Anfänge des örtlichen Processes in solchen Fällen oft entgangen sein können, indem sie vielleicht gar keine sinnfällige Erscheinungen darboten, oder weil der giftige Stoff schneller die Blutmasse als das umliegende Gewebe inficirte. — Der Verlauf solcher Nachfieber ist ganz abhängig von dem Verlaufe der örtlichen Entzündungsprocesse; mit Beginn und Ausbreitung der letzteren steigt die Temperatur schnell, häufig mit Initialfrost; je länger also die Intoxication anhält, um so gefährlicher wird der Zustand: rasche Abmagerung, oftmalige Schweisse, Schlaflosigkeit, dauernder Appetitmangel sind üble Symptome. — Recht ausgesprochenes Erysipel oder recht prägnante Entzündung der Lymphgefässstämme und Lymphdrüsen sind die relativ günstigen Formen der

accidentellen Entzündungen, weil sie in der Regel zu einem bestimmten meist günstigen Abschlusse in kürzerer oder längerer Zeit führen und dadurch einigermaassen etwas Typisches haben, obgleich die Dauer eines Erysipels zwischen vierundzwanzig Stunden und dreissig Tagen und darüber schwanken und die Kräfte enorm mitnehmen kann; die Fiebercurve zeigt anfangs ein rasches Ansteigen, dann ein Verbleiben auf einer gewissen Höhe, meist mit Morgenremissionen, und nicht selten einen raschen Abfall der Temperatur; ebenso verhält sie sich bei Lymphangoitis. Es gehört zum Glück zu den Seltenheiten, dass ein Erysipel und eine Lymphangoitis sich tief in's Unterhautzellgewebe und unter die Fascien verbreiten; damit würde der Fall dann in die Reihe der schweren Phlegmonen treten und seinen einigermaassen typischen Character völlig verlieren.

Das Fieber bei diffuser, tief greifender Zellgewebsentzündung mit oder ohne Venenthrombose tritt nicht immer so plötzlich auf, hat aber immer vom Beginne an einen sehr ausgesprochen remittirenden Typus und ist in seinem weiteren Verlaufe wie der örtliche Process unberechenbar; die Abnahme der Kräfte, die Abmagerung, die Empfindlichkeit, Aufgeregtheit der Kranken erreicht die höchsten Grade. Intermittirender Fiebertypus und metastatische Entzündungen, diese Hauptsymptome derjenigen bösartigen Wundfieber, welche wir „Pyohämie" nennen, sind in solchen Fällen immer sehr zu fürchten. —

Bei allen diesen Fiebern ist immer die Quantität des Harnstoffs vermehrt und übertrifft meist den Stickstoffgehalt der aufgenommenen Nah-

Fig. 72.



Fiebercurve bei Erysipelas traumaticum ambulans faciei, capitis et colli, nach der Exstirpation eines Lippenkrebses entstanden. Genesung.

rung. Zugleich nimmt dabei nach neueren Untersuchungen das Körpergewicht nicht unerheblich ab.

So lange sich die Allgemeinerscheinungen, zumal die mit dem Fieber zusammenhängenden, nicht über das Beschriebene hinaus erstrecken, und zumal so lange nicht Exitus letalis eintritt, pflegt man sich mit der Bezeichnung „Wundfieber, Eiterfieber, Nachfieber" zu begnügen. Treten aber andere Erscheinungen hinzu und erfolgt der Tod, so sind für solche schwerste Infectionen zwei andere Krankheitsnamen jetzt allgemein gebräuchlich, nämlich „Septhämie" und „Pyohämie". Wir folgen diesem allgemeinen Sprachgebrauche.

2. Das septische Fieber, die Septhämie.

Man versteht unter Septhämie eine meist acute Allgemeinkrankheit, welche durch die Aufnahme verschiedenartiger putrider Substanzen in's Blut entsteht, und glaubt, dass diese putriden Substanzen das Blut so verderben, dass es seine physiologischen Functionen nicht erfüllen kann. Man kann diese Krankheit bei Thieren erzeugen, wenn man Jauche in's Blut oder in's Unterhautzellgewebe einspritzt, und hat dabei die Erfahrung gemacht, dass zumal grössere Thiere (grosse Hunde, Pferde) die jauchige Blutvergiftung unter gewissen Bedingungen überstehen können, wenn sie auch sehr schwach dadurch werden. — Wenn vom Menschen jauchige Stoffe in's Blut aufgenommen werden sollen, so gehören dazu besondere Bedingungen; eine Aufnahme solcher Substanzen durch die gesunde Haut und die unverletzten Schleimhäute erfolgt nur dann, wenn die putriden Substanzen zugleich zerstörend, ätzend wirken oder eventuell eine active Penetrationskraft besässen, oder aber wenn sie durch mechanische Druckwirkung in die Resorptionswege gewissermaassen gepresst würden.

Dieser letztere Umstand vermag vielleicht das Fieber zu erklären, welches sich bei empfindlichen Individuen, öfter als man glaubt, nach mehrtägiger Stuhlverstopfung entwickelt. Gewöhnlich constatirt man es nur an Verletzten und Operirten, wahrscheinlich nur deswegen, weil dieselben regelmässig gemessen werden. Die Temperatur überschreitet selten 39°. Wahrscheinlich werden putrid gasförmige Substanzen aus dem Darmcanale resorbirt, welche daselbst unter einem gewissen Druck stehen; den besten Beweis, dass einzig und allein die Constipation die Ursache des Fiebers ist, liefert die Erfahrung: es genügt, eine reichliche Stuhlentleerung durch ein Klysma herbeizuführen, um das Fieber augenblicklich zum Verschwinden zu bringen. Auf dieselbe Ursache mag das Fieber bei manchen eingeklemmten Brüchen oder bei acuten Darmstenosen zurückzuführen sein.

Erkrankte Häute, wunde Flächen nehmen jauchige Stoffe viel leichter auf, doch auch wieder nur unter besonderen Verhältnissen; diese Stoffe pflegen z. B. durch wohl organisirte unverletzte Granulationsflächen nicht leicht einzudringen. Man verbinde eine gut granulirende Wunde bei einem Hunde mit Charpie, die in die scheusslichst stinkende Jauche getränkt ist; enthält letztere keine ätzenden Stoffe, welche etwa die Granulationsfläche zerstören, so wird das Thier nicht erkranken; die Jauche wird nicht resorbirt. Hieraus schliesse ich, dass das schädlich wirkende Gift in irgend

einer Weise verhindert sein muss, in die an der Oberfläche der Granulationen liegenden Blutgefässe einzudringen. Aus diesen besonderen Bedingungen, unter welchen die Infection durch putride Stoffe zu erfolgen pflegt, scheint mit Evidenz hervorzugehen, dass das betreffende Gift die schleimige Substanz der Granulationen nicht zu durchdringen vermag oder hauptsächlich durch die Lymphgefässe aufgenommen wird, wie ich schon früher erwähnte. Befinden sich Coccen-Vegetationen in der Faulflüssigkeit, so verlangen auch sie gewisse günstige Umstände, um in die gesunde unverletzte Granulationsfläche eindringen zu können; die obersten Zellenschichten werden fortwährend als Eiter abgestossen, und der Druck der Blut- und Lymphcirculation wirkt von der Tiefe gegen die Oberfläche, also ebenfalls ungünstig für die Resorption.

Es ist allerdings denkbar, dass vermöge der Capillarattraction z. B. durch Gefässthromben infectiöse Stoffe in's Blut gelangen können; auch könnten weisse Blutkörperchen septische Stoffe in molecularer Form oder Coccen aufnehmen, wie sie es mit Zinnober- und Tuschkörnchen thun, dann in die Gefässe eindringen und auf diese Weise die Infection des Organismus vermitteln. Allein alle diese Annahmen entsprechen gewiss nur in den seltensten Fällen den Thatsachen: der wichtigste Factor, welcher die Resorption, respective das Eindringen septischer Stoffe vermittelt, ist der mechanische Druck, unter welchem dieselben stehen. Durch Granulationsflächen und Abscesswandungen hindurch können die Faulstoffe in die Lymphgefässe und in die Venen eingetrieben werden, wenn an einer Wunde oder in einem Entzündungsheerde der intravasculäre Druck durch den Druck, unter welchem die zersetzten Flüssigkeiten stehen, überwunden wird. Die Druckverhältnisse an Wunden, in Entzündungsheerden und in Abscesshöhlen sind daher von grosser klinischer Bedeutung und es ist sehr wichtig, sie genau zu beachten und zu studiren. Das geschieht indessen besser am Krankenbette als hier.

Was die der Luft exponirten gesunden Körpertheile betrifft, so steht es bis jetzt nur von der Lunge fest, dass in sie staubförmige Körper (Kohle, Metall und Steinpartikel u. s. w.) eindringen, von da in die Bronchialdrüsen und von da auch wohl in's Blut gelangen können, während die Aufnahme ungelöster Körper in die Chylus- und Blutgefässe des Darmes wahrscheinlich nur durch Continuitätstrennungen der Schleimhaut möglich ist. Dass dieselbe jedoch unter Umständen stattfindet, beweisen die Experimente behufs Erzeugung der acuten infectiösen Osteomyelitis. Es genügte, die Thiere, denen man die Markhöhle verletzt hatte, mit fauligen Substanzen zu füttern, um bei denselben die Infection der Knochenwunde herbeizuführen.

Man hat in neuerer Zeit viele Versuche gemacht, zu ermitteln, welcher Stoff in den faulen, thierischen Geweben das eigentlich giftige Princip sei, und hat zu diesem Zwecke faulende Flüssigkeiten so lange chemisch behandelt, bis man einen Körper übrig behielt, welcher noch in kleinster Dosis die Erscheinungen der septischen Intoxication hervorrief. So hat

Panum aus faulender Fleischmaceration einen eiweissfreien, in Wasser löslichen Körper (sog. „extractförmiges putrides Gift") erhalten; er gewann ausserdem eine zweite Substanz von exquisit narkotischer Wirkung; so hat Bergmann aus faulender Bierhefe einen krystallisirenden Körper dieser Art hergestellt, den er Sepsin nennt. Endlich haben Zuelzer und Sonnenschein ebenfalls eine den Alcaloïden ähnliche Substanz von septischer Wirkung entdeckt. Um zu beweisen, dass nur diese Körper giftig seien, müsste man die Schadlosigkeit aller übrigen beim Fäulnissprocesse entstehenden chemischen Körper nachweisen können. Dieser Nachweis ist aber nicht zu führen: es giebt eben, abgesehen von den als giftig bekannten chemischen Endproducten der Fäulniss wie Schwefelwasserstoff, Schwefelammonium, Buttersäure, Leucin u. s. w. eine ganze Reihe fauliger Gemische, welche septische Eigenschaften haben. Es ist mir sehr wahrscheinlich, dass in faulenden Flüssigkeiten je nach ihrer Beschaffenheit, ihrem Concentrationsgrade, der Temperatur etc. sehr viele verschiedene giftige Körper sich bilden, die ich mir ausserdem bis zu einem gewissen Endstadium in fortwährender Veränderung denke; dabei scheinen besonders die Anfangsproducte der Zersetzung intensive septische Wirkungen zu haben, während später vielmehr andere Substanzen gebildet werden, welche zwar auch giftig sind, jedoch nicht die characteristischen septischen Erscheinungen hervorbringen. Ob das Endstadium der Zersetzung immer dasselbe ist, wäre ja auch erst festzustellen. Es ist hier nicht der Ort, diese schwierigen Fragen weitläufig zu discutiren; soweit meine Erfahrungen, Beobachtungen und Studien reichen, halte ich es mindestens für im grössten Grade wahrscheinlich, dass die septischen Stoffe bereits in den entzündeten und gangränösen Geweben fertig gebildet werden und dem Blute als fertiges Gift zugehen. Dieser Ansicht steht eine andere gegenüber, nach welcher dem Blute aus den Geweben (eventuell aus der Luft) nur das Ferment zugeht, welches im Blute erst recht seine zersetzende gährungs- oder fäulniss-erregende Kraft äussert (O. Weber); danach wären die resorbirten septischen Stoffe nicht an sich giftig, sondern sie erzeugten das Gift erst im Blute aus Bestandtheilen des Blutes.

Dass der Anstoss zur Entwickelung jener Processe, durch welche die septischen Stoffe gebildet werden, durch ein lebendiges organisirtes Ferment, die Microorganismen (Monaden, Hueter) gegeben wird, unterliegt heutzutage wohl keinem Zweifel mehr. Dass auch infectiöse Processe anderer Art durch eigenthümliche Vegetationsformen der Gruppe der Spaltpilze hervorgebracht und übertragen werden, ist für eine Anzahl von acuten und chronischen Krankheiten erwiesen — für andere ist der exacte Nachweis noch nicht geführt. Jedenfalls sind die Arbeiten über diese höchst interessante Frage noch nicht zum Abschlusse gediehen. Ich kann hier nicht näher auf die ausserordentlich reichhaltige Literatur eingehen, nur sei das Folgende erwähnt: Das septische oder putride Gift scheint nicht ausschliesslich an den Microorganismen zu hängen, sondern sich ausser ihnen noch in gelöstem Zustande in den Faulflüssigkeiten zu befinden. Jedoch wird die Wirksamkeit der nicht organisirten Fermente durch längerdauerndes Erhitzen bis auf 80° C. aufgehoben (Pasteur) während die coccen- oder bacterienhaltige Flüssigkeit, z. B. faulendes Blut, auch nach dieser Wärmeeinwirkung noch eminent septische Eigenschaften behält. Erst bei einer

Temperatur von 110° C. werden die lebenden Organismen getödtet und die Flüssigkeit hat dann ihre septische Wirksamkeit vollkommen eingebüsst, sie ist unschädlich. Injicirt man bacterienhaltige Flüssigkeit, wie Davaine und Stricker gezeigt haben, einem Kaninchen und entnimmt man dem dadurch getödteten Thiere Blut, so kann man durch Injection dieses Blutes ein zweites Kaninchen tödten; das Blut von diesem auf ein drittes übertragen, wirkt ebenso und zwar mit verstärkter Energie, so dass mittelst Züchtung durch mehrere Generationen hindurch die Giftigkeit des Virus fortwährend zunimmt. Bei diesen Impfungen verändern sich die Microorganismen selbst morphologisch durchaus nicht. Pasteur hat nun in neuester Zeit die wichtige Entdeckung gemacht, dass so wie man das lebendige Virus durch Züchtung in verschiedenen Generationen von Thieren verstärken kann, es möglich ist dasselbe abzuschwächen, indem man es einem ganz bestimmten Modus der Züchtung ausserhalb des Organismus unterwirft. Die betreffenden Beobachtungen hat Pasteur bei einer durch Microorganismen bedingten Infectionskrankheit, der sogenannten Cholera der Hühner, angestellt. Er hat aber ausserdem das höchst wichtige Factum nachgewiesen, dass Thiere, welche mit dem durch künstliche Züchtung abgeschwächtem Gifte geimpft worden sind, darnach zwar erkranken, aber nicht sterben und dass nun diese einmal durchseuchten Thiere gegen jede weitere Impfung mit dem starken, sonst immer tödtlich wirkenden Virus geschützt sind. — Pasteur erklärt diese Immunität dadurch, dass der Microorganismus der Krankheit gewisse Materien in dem Körper der Thiere zerstört, respective so verändert hat, dass dieser jetzt keinen geeigneten Nährboden für die Entwickelung neuer Microorganismen mehr abgiebt. — Selbstverständlich können die eben erwähnten Befunde nicht ohne weiteres auf das septische Virus übertragen werden; ich habe sie Ihnen deshalb mitgetheilt, weil sie in hohem Grade zum Nachdenken anregen und weil die praktischen Schlussfolgerungen, welche man aus denselben ableiten kann, von ungemeiner, kaum zu übersehender Tragweite sind.]

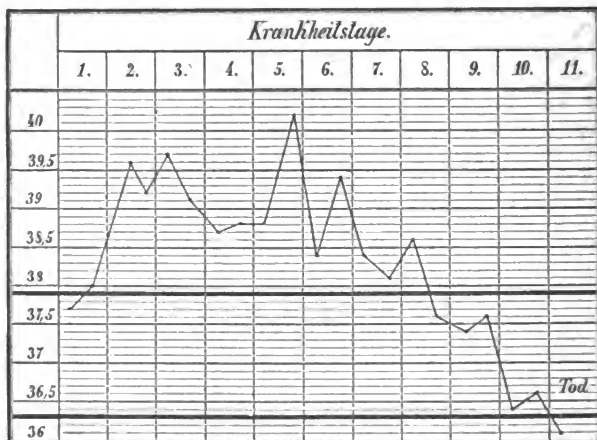
Nach diesen allgemeinen Bemerkungen wollen wir diejenigen chirurgischen Fälle in Betracht ziehen, welche Gelegenheit zu septischer Infection geben. Zunächst sind es Fälle, in welchen an frischen Wunden eine Zersetzung stattfindet; ob dabei intensive, über das Gewöhnliche hinausgehende, örtliche und allgemeine Infection eintreten wird, pflegt sich innerhalb der ersten drei Tage zu entscheiden. Aeussert sich die örtliche Infection in nur mässiger Entzündung, die bald zu guter circumscripter Eiterung führt, hat die allgemeine Infection ein nur mässiges Fieber zur Folge, so fällt die Erkrankung in's Gebiet des einfachen Wundfiebers. Ist die örtliche Infection aber sehr ausgedehnt, bildet sich Phlegmone mit verjauchenden Producten aus, nimmt damit der Allgemeinzustand einen besonderen, gleich näher zu erörternden Character an, so nennen wir den Zustand „Septhämie". — In anderen Fällen ist es ein traumatisch oder spontan entstandener ausgedehnterer Brandheerd (z. B. Gangrän in Folge von Arterienerkrankung), von welchem aus die Resorption fauliger Stoffe erfolgt, und zwar ist dieses häufiger und intensiver der Fall bei feuchtem als bei trockenem Brande. In ähnlicher Weise ist die Bedingung für die Resorption putrider Substanzen gegeben, wenn nach der Geburt des Kindes die Placentarfläche des Uterus gangränescirt; der grösste Theil der sog. Milch- oder Puerperalfieber sind Septhämien.

Es wird Ihnen einleuchtend sein, dass der Krankheitsbegriff „Septhämie" wesentlich auf ätiologischer Basis beruht, wie z. B. auch

die Krankheitsgruppe „Typhus", und dass sich das leichtere septische Wundfieber zur Septhämie verhält, wie die typhöse Febricula zum Typhus: auch ist in der That der Name „septische Febricula" vorgeschlagen. Doch wie der Typhus in seinen einzelnen Formen auch symptomatologisch und pathologisch-anatomisch characterisirt ist, so ist das auch bei der Septhämie der Fall, wenngleich dabei die pathologisch-anatomische Ausbeute gering ist. — Wodurch ist nun die Septhämie in ihrem Verlaufe characterisirt? Wann sollen wir ein schweres Wundfieber als ein septhämisches bezeichnen? Hier sind zunächst die Erscheinungen von Seiten des Nervensystems hervorzuheben; die Kranken sind apathisch, schlafsüchtig, wenn auch nicht ganz comatös; seltener, doch gerade bei rasch verlaufenden und schweren Infectionen, z. B. bei der septischen Peritonitis, bei vergifteten Wunden, bei Diphtherie u. s. w. sehr ausgeprägt, ist eine furchtbare Aufregung: die Kranken werfen sich im Bette umher, sie können keine ruhige Lage finden, ein schreckliches Gefühl der Angst und Beklommenheit überkommt sie; bisweilen treten quälende Zwangsvorstellungen auf, auch furibunde maniacalische Delirien kommen vor. Dabei ist das subjective Empfinden bei den apathisch Dahinliegenden gut; die Kranken leiden nicht sehr. Die Zunge ist trocken, intensiv dunkelroth, später bräunlich gefärbt, oft holzig hart, wodurch die Sprache dieser Kranken etwas eigenthümlich Schwerfälliges bekommt; die Kranken haben Durst, befriedigen denselben aber selten, weil er wegen der allgemeinen Apathie nicht zum Bewusstsein kommt. Nicht immer, doch häufig treten profuse Diarrhöen auf, seltener Erbrechen. Anfangs kann starker Schweiss vorhanden sein, später ist die Haut trocken, welk. Der Urin ist sparsam, sehr concentrirt, zuweilen eiweisshaltig. — Bei vorschreitender Krankheit lassen die Kranken Urin und Koth unter sich gehen. Es tritt sehr früh gangränöser Decubitus am Kreuzbeine auf. — Das Fieber steigt (nach der Körpertemperatur bestimmt) anfangs meist hoch; intercurrente Fröste im Verlaufe der Krankheit kommen bei einer acuten reinen Septhämie nie vor; auch Initialfröste gehören zu den grössten Seltenheiten; im weiteren Verlaufe sinkt die Körpertemperatur bis auf's Normale, selbst darunter, der Kranke stirbt in der Regel im vollkommensten Collapsus bei fadenförmigem, äusserst frequentem Puls. Die Beschaffenheit des Pulses und der Zunge sind bei der Prognose des septhämischen Zustandes wichtiger als die Temperatur, namentlich kann ich Ihnen nicht genug die Wichtigkeit der Zungenuntersuchung an's Herz legen; eine feuchte, wenn auch belegte Zunge ist ein weit günstigeres prognostisches Zeichen, als sämmtliche übrigen Symptome, die der Kranke darbietet. Dagegen ist ein zusammengezogener frequenter Puls und eine trockene Zunge von übler Vorbedeutung; normale Temperatur dabei hat keinen prognostischen Werth, während allerdings sehr hohe und sehr niedere Temperaturen die Prognose noch verschlimmern. Die Agonie dauert oft über 24 Stunden.

Dieser Verlauf ist der regelmässige bei den acuten, nach frischer Verletzung auftretenden reinen Septhämien; der Kranke kann jedoch auch in

Fig. 73.



Fiebercurve bei Septhämie nach Exstirpation eines colossalen Lipoms zwischen den Oberschenkelmuskeln. Tod.

dem ersten Stadium mit steigender Temperatur sterben. Es giebt ferner Fälle, in welchen der Fieberanfang kaum durch eine Temperaturerhöhung markirt ist, und endlich Fälle, die ganz afebril oder mit abnorm niedriger Temperatur verlaufen; letzteres kommt mit subacutem Verlaufe besonders bei älteren Individuen mit spontaner Gangrän vor; dabei sind aber dann die anderen erwähnten Symptome meist alle vorhanden. Man sieht daraus, wie auch besonders aus der obigen Curve, dass das Sinken der Temperatur keineswegs an und für sich ein Zeichen der Besserung ist, sondern dass daneben auch die anderen Allgemeinerscheinungen (Kräftezustand, Sensorium, Zunge, Puls) berücksichtigt werden müssen. Die allerschwersten Fälle sind diejenigen, in welchen etwa gegen die Mitte oder gegen das Ende des zweiten Tages rasch ein enormer Collaps mit Cyanose auftritt, der dann gewöhnlich in wenigen Stunden zum Tode führt. Solche Patienten machen genau denselben Gesammteindruck wie Cholerakranke im Stadium algidum, nur dass bei Septhämie selten Erbrechen und anhaltende Diarrhoe vorkommt; die Kranken sind, wie wenn sie plötzlich vergiftet wären, nachdem sie sich in den ersten 24 Stunden nach der Operation vielleicht ganz wohl befanden. Das Wundsecret ist gerade in diesen Fällen (die auch wohl mit Diphtherie combinirt sein können) keineswegs übelriechend; die Nase merkt noch nichts von der Zersetzung. Es ist nicht erweisbar, ob der intoxirende Stoff in diesen Fällen ein anderer ist als ge-

wöhnlich, oder ob die entzündliche Gewebsalteration hier eben besonders massenhaft giftige Producte liefert. Die Verschiedenheit des Krankheitsbildes bei Septhämie ist nach dem Mitgetheilten ziemlich gross; sie beweist indess nichts gegen die Annahme, dass das septische Gift immer dasselbe sei, denn es giebt ähnliche Differenzen der Erscheinungen bei der Cholera, beim Milzbrande, bei Diphtheritis, beim Schlangenbiss, bei welchen Krankheiten wir deshalb doch auch nicht differente Arten, sondern nur Differenzen in der Intensität und Quantität des aufgenommenen Giftes und Differenzen in der Widerstandsfähigkeit des Erkrankten sehen.

Ich hoffe, dass Sie sich aus dem Gesagten ein richtiges Bild von der Septhämie gebildet haben. Die Prognose ist bei den ausgesprochenen Symptomen der Krankheit ausserordentlich schlecht; über die Behandlung wollen wir am Ende dieses Abschnitts sprechen.

Kommen wir jetzt zu dem Leichenbefunde. Zuweilen haben wir Mühe, die ödematöse Infiltration, die bläuliche und bräunliche Verfärbung der Haut, die wir in der Umgebung der Wunde am Lebenden sahen, an der Leiche wiederzufinden. In anderen Fällen, die einen längeren Verlauf hatten (6—8 Tage), finden wir das Unterhautzellgewebe mit blutig seröser Flüssigkeit durchtränkt, bei noch längerem Verlaufe (zwei Wochen und darüber) der Krankheit zeigt sich meist sehr ausgedehnte Vereiterung des Zellgewebes mit mehr oder weniger ausgedehnter Gangrän der Haut. Die inneren Organe bieten oft gar nichts Krankhaftes dar. Bestanden im Leben anhaltende profuse Diarrhöen, so besteht wohl Schwellung der solitären und conglobirten Darmfollikel. Die Milz ist oft vergrössert und erweicht, selten normal gross und fest; die Leber meist blutreich, schlaff, auch wohl auffallend brüchig, doch ohne weitere Veränderung. Im Herzen ist das Blut häufig klumpig, halb geronnen, theerartig, in selteneren Fällen fest geronnen, speckhäutig; die Lungen in den meisten Fällen normal. Manchmal findet man diffuse, einseitige oder doppelseitige mässige Pleuritis, auch wohl Spuren von Pericarditis; die Nieren sind oft geschwellt, das von ihrer Schnittfläche abstreichbare Serum trübe. Ueber diese diffusen, nicht von Embolie abhängigen, metastatischen Entzündungen wollen wir bei der Pyohämie ausführlicher sprechen; hier sind dieselben nichts sehr Wesentliches, ebensowenig wie die embolischen Infarcte und jauchigen Abscesse, welche sich ausnahmsweise auch bei Septhämie finden, wenn die Individuen der Krankheit längere Zeit widerstanden, und es zu Venenthrombosen um die Wunde oder den gangränösen Heerd gekommen war. Untersucht man das Blut und die inneren Organe mikroskopisch, so findet man gewöhnlich, jedoch nicht immer und nicht überall, Micrococcen; am leichtesten sind die betreffenden Colonien in den Nieren nachzuweisen, wo sie zuweilen förmliche Embolien der Capillaren hervorgerufen haben. Seitdem man gelernt hat die Microorganismen in mikroskopischen Präparaten durch Färbung kenntlich zu machen und von ähnlich aussehendem, körnchenförmigem Detritus zu unterscheiden, sind diese Befunde über jeden Zweifel erhaben. Jedoch

muss hervorgehoben werden, dass dieselben nicht absolut characteristisch für den Leichenbefund Septhämischer sind; das Krankheitsbild der Septhämie ist eben ein wesentlich ätiologisch-symptomatologisches; hat man den Kranken im Leben nicht beobachtet, so wird man an der Leiche oft vergebens nach einer palpablen Todesursache suchen.

3. Das Eiterfieber, die Pyohämie.

Die Pyohämie (der Name ist von Piorry aus πύον, Eiter, und αἷμα, Blut, gebildet) ist eine Krankheit, die wir uns durch Aufnahme von Eiter oder Eiterbestandtheilen in's Blut entstanden denken; sie verhält sich zum einfachen Entzündungsfieber und Nachfieber wie die Septhämie zum einfachen primären Wundfieber, ist symptomatologisch durch intermittirend auftretende Fieberanfälle, pathologisch-anatomisch durch das so überaus häufige Vorkommen von metastatischen Abscessen und metastatischen diffusen Entzündungen besonders auffallend. Gleichbedeutende Bezeichnungen für diese Krankheit sind: metastasirende Eiterdyskrasie, Eitersucht, purulente Diathese.

Damit Sie sich vorläufig ein ungefähres Bild von dieser Krankheit entwerfen können, will ich Ihnen einen Fall von Pyohämie schildern.

Es kommt ein Verletzter in's Spital, bei welchem Sie eine mit ausgedehnter Quetschwunde complicirte Fractur des Unterschenkels dicht oberhalb des Fussgelenks constatiren. Die Verletzung sei durch das Auffallen einer sehr schweren Last entstanden. Sie untersuchen die Wunde, finden eine quere Fractur der Tibia, halten jedoch die Verletzung der Art, dass eine Heilung wohl möglich sei. Sie legen daher einen Verband an; der Kranke befindet sich anfangs vortrefflich, fiebert wenig etwa bis zum dritten oder vierten Tage; jetzt beginnt die Wunde sich stärker zu entzünden, secernirt verhältnissmässig wenig Eiter; die Haut in der Umgebung wird ödematös, roth, der Kranke fiebert heftiger, besonders am Abende, die Schwellung in der Umgebung der Wunde nimmt zu und verbreitet sich langsam weiter; der ganze Unterschenkel ist geschwollen und geröthet, das Fussgelenk sehr schmerzhaft, bei Druck auf den Unterschenkel fliesst aus der Wunde mühsam ein dünner, übelriechender Eiter aus; die Anschwellung bleibt auf den Unterschenkel beschränkt; keine Betheiligung des Sensoriums, kein Zeichen von intensiver acuter Septhämie; der Kranke ist äusserst empfindlich bei jedem Verbande, ist verstimmt und verzagt; es hat sich eine Febris continua remittens ausgebildet mit ziemlich hohen Abendtemperaturen und erheblicher Pulsfrequenz; der Puls ist voll und gespannt; der Appetit hat sich ganz verloren; die Zunge ist stark belegt. Wir befinden uns jetzt ungefähr am zwölften Tage nach der Verletzung. Aus der Wunde fliesst sehr viel Eiter von verschiedenen Seiten her; etwas entfernter oberhalb derselben ist deutliche Fluctuation wahrzunehmen; die Eiterhöhle lässt sich zwar nach der Wunde hin durch Drücken mühsam entleeren, doch der Abfluss ist sehr gehemmt, und es ist daher nothwendig, an der

genannten Stelle eine Incision zu machen. Dieses geschieht, es wird eine mässige Menge Eiter entleert; einige Stunden darauf bekommt der Kranke einen heftigen Schüttelfrost, dann trockene, brennende Hitze, endlich sehr starken Schweiss. Das Aussehen der Wunde bessert sich etwas; doch dauert das nicht lange; man bemerkt bald in der Nähe derselben mehr nach hinten in der Wade eine neue Eiterhöhle; es kommt ein neuer Schüttelfrost; neue Gegenöffnungen sind bald hier, bald dort nöthig, um dem massenhaft sich bildenden Eiter überall gehörigen Ausfluss zu verschaffen. Das linke Bein ist das verletzte; der Kranke klagt eines Morgens über heftige Schmerzen im rechten Kniegelenke; dasselbe ist etwas geschwollen und bei jeder Bewegung schmerzhaft. Die Nächte sind schlaflos; Patient geniesst fast nichts, trinkt sehr viel und kommt sehr herunter, er magert ab, besonders im Gesichte; die Hautfarbe bekommt einen Stich in's Gelbliche, die Schüttelfröste wiederholen sich; der Kranke fängt jetzt an, über Druck auf der Brust zu klagen: er hustet etwas, wirft jedoch nur wenige schleimige Sputa aus; durch die Untersuchung der Brust constatiren Sie ein bis jetzt mässiges pleuritisches Exsudat auf einer oder auf beiden Seiten, Patient leidet jedoch davon nicht viel; um so mehr klagt er über das rechte Knie, welches jetzt sehr stark geschwollen ist und viel Flüssigkeit enthält; da der Kranke viel schwitzt, wird der Urin sehr concentrirt und enthält zuweilen Eiweiss. Es kommt noch endlich Decubitus hinzu; der Kranke empfindet denselben kaum mehr, er liegt ruhig da, zum Theil jetzt halb betäubt und leise vor sich hin murmelnd. Wir sind jetzt ungefähr am zwanzigsten Tage nach der Verletzung; die Wunde ist trocken, der Kranke sieht entsetzlich elend aus; das Gesicht, der Hals ist besonders abgemagert; die Haut von stark icterischer Farbe, kühl, die Augen matt, die zitternd hervorgestreckte Zunge ganz trocken, die Temperatur niedrig, nur Abends erhöht, der Puls sehr klein und frequent, die Respiration langsam, der Athem von eigenthümlich cadaverösem Geruch; der Kranke wird ganz bewusstlos und kann in diesem Zustande vielleicht noch 24 Stunden verbleiben, bevor der Tod eintritt. — Sie machen die Section: in der Schädelhöhle nichts Pathologisches; Herzbeutelinhalt und Herz normal, im rechten Ventrikel und im Vorhofe ein festgeronnenes, weisses Fibringerinnsel; beide Pleurahöhlen sind mit einer trüben, serösen Flüssigkeit gefüllt; die Lungenoberfläche mit netzförmigen, icterischen Fibrinlagen bedeckt; Sie ziehen dieselben ab und finden darunter in der Substanz der Lunge, jedoch besonders an ihrer Oberfläche ziemlich feste Knoten von Bohnen- bis Kastaniengrösse. Dieselben befinden sich vorwiegend in den unteren Lappen; Durchschnitte durch dieselben zeigen, dass es meistentheils Abscesse sind. Das etwas verdichtete Lungenparenchym bildet die Kapsel einer Höhle, welche mit Eiter und zerfallenem Lungengewebe erfüllt ist. Andere von diesen Knoten sehen blutigroth auf dem Durchschnitte aus, ihre Schnittfläche ist etwas körnig, in ihrer Mitte findet sich hier und da Eiter in verschiedenen Mengen, und es erhellt, dass aus ihnen die Abscesse hervorgehen. Sie haben hier die Ihnen schon be-

kannten rothen Infarcte mit Ausgang in Abscessbildung vor sich. Einige von diesen Abscessen liegen der Oberfläche so nahe, dass dadurch die Pleura in Mitleidenschaft gezogen wurde, so dass also die Pleuritis secundär entstanden ist. — Die Leber ist ziemlich blutreich und von brüchiger Consistenz; übrigens lässt sich nichts Abnormes in ihr entdecken. Die Milz, etwas vergrössert, zeigt auf dem Durchschnitte einige feste keilförmige Knoten, mit ihrer Spitze nach innen, mit ihrem breiten äusseren Ende der Oberfläche zu gelegen; sie verhalten sich ähnlich wie die rothen Infarcte in den Lungen und sind auch zum Theil in der Mitte eitrig zerfallen. — Der ganze Tractus intestinalis, sowie die Harn- und Geschlechtswerkzeuge zeigen nichts Abnormes. Durch einen Schnitt in's rechte, während des Lebens schmerzhafte Kniegelenk wird eine grosse Masse flockigen Eiters entleert; die Synovialmembran ist geschwellt und theilweise hämorrhagisch, injicirt, der Glanz der Gelenkknorpel vermindert. — Die Untersuchung der Wunde ergiebt nicht viel mehr, als was man schon beim Lebenden fand, nämlich eine ausgedehnte Vereiterung des tiefen und subcutanen Zellgewebes, sowie Eiter im Fussgelenke; die Wandungen aller dieser Eiterhöhlen bestehen grösstentheils aus zerfallendem Gewebe, eine rechte Granulationsentwicklung ist erst an wenigen Stellen erfolgt. Die Fractur ist jedoch complicirter, als man geglaubt hatte, indem theils eine Längsfissur bis in's Fussgelenk reicht, theils an der hinteren Seite der Tibia, wo man am Lebenden nicht untersuchen konnte, mehrere abgetrennte Knochenstücke gelegen sind. In den Venen des Unterschenkels finden sich hier und dort ältere Fibrinpfröpfe, auch wohl gelber puriformer Detritus, und an einigen Stellen reiner Eiter.

Lassen Sie uns an diesen Fall einige vorläufige Reflexionen anknüpfen und stellen Sie sich vor, dass Sie eine Reihe ähnlicher Fälle beobachtet hätten, so dass es Ihnen klar geworden ist, dass es sich nicht um eine zufällige Combination verschiedener Krankheiten, sondern um etwas durchaus Zusammengehöriges handelt. Sie haben eine ausgedehnte und stets zunehmende Eiterung an einer Extremität mit sehr intensivem, continuirlichem und ausserdem in Anfällen auftretendem Fieber vor sich. Es gesellt sich eine Eiterung in einem ganz entfernten Gelenk hinzu, dann treten circumscripte Entzündungen mit Ausgang in Abscessbildung in den Lungen und in anderen Organen auf. Diese multiplen Entzündungsheerde unterhalten das Fieber dauernd, und ausserdem, dass die Functionen der erkrankten Organe gestört werden, geht der Organismus unter den Erscheinungen der Erschöpfung zu Grunde. Das Eigenthümliche und Wesentliche liegt, wie Sie leicht sehen, in dem Auftreten vielfacher Entzündungsheerde, nachdem die primäre Eiterung einen gewissen Höhegrad erreicht hatte. Für die Entstehung der metastatischen Abscesse kennen Sie die Erklärung; sie werden immer durch Venenthrombose und Emboli vermittelt, ich brauche darauf nicht zurückzukommen. Schwieriger sind die diffusen metastatischen Entzündungen zu erklären, welche sowohl bei Septhämie als bei Pyohämie

vorkommen; sie hängen keineswegs immer wie die Pleuritis in dem erwähnten Falle von Abscessen der Lunge ab; es giebt metastatische diffuse Entzündungen des Auges, der Hirnhäute, des Unterhautzellgewebes, der Gelenke, des Periostes, der Leber, der Milz, der Nieren, der Pleura, des Herzbeutels etc., die unabhängig von Abscessen, und soviel wir bis jetzt wissen, unabhängig von Embolien sind. Eine exacte Erklärung für das Zustandekommen dieser Metastasen lässt sich kaum für alle Fälle geben. Wenn der metastatische Erkrankungsheerd in einer nahen Verbindung mit dem ursprünglichen Eiterheerde steht, so kann der erstere als durch Fortleitung der Entzündung von letzterem aus etwa unter Vermittelung der Lymphgefässe entstanden gedacht werden; so in Fällen, wo nach Amputatio mammae oder Exarticulatio humeri Pleuritis der betreffenden Seite auftritt, oder zu einer Fractur des Unterschenkels im unteren Drittheil sich eine Eiterung des Kniegelenks derselben Seite hinzugesellt. In anderen Fällen ist die Annahme zulässig, dass ein bereits kranker oder zur Entzündung schon vorher disponirter Theil in Folge des febrilen Allgemeinzustandes acut erkrankt: es kommt z. B. vor, dass ein bereits ziemlich fester, ganz normal gebildeter subcutaner Fracturcallus, etwa des Radius, noch in der dritten und vierten Woche vereitert, wenn das betreffende Individuum von einer complicirten Fractur am Unterschenkel oder von einem Decubitus aus pyohämisch wurde. Es bleibt aber immer noch eine grosse Anzahl von Fällen übrig, in welchen solche Erklärungen, wie die oben angedeuteten, nicht passend sind. Man setzt dann voraus, dass eine gewisse Disposition zur Entzündung mit Eiterung mit der Eitervergiftung nothwendig verbunden sei und dass das im Blute circulirende Eitergift specifisch phlogogen auf bestimmte Organe wirke. Ich habe Ihnen bei einer früheren Gelegenheit gesagt, dass der Eiter aus acuten Entzündungsheerden überall eitrige Entzündung hervorruft, wo er mit dem Gewebe in Berührung kommt; wir vergleichen die specifisch phlogogene Wirkungsweise desselben mit derjenigen gewisser Arzeneistoffe, auf die wir schon früher bei der Aetiologie der Entzündung und zwar bei den toxisch-miasmatischen Einflüssen und ihrer Wirkungsweise hingewiesen haben (pag. 368). —

Samuel meint, das Geheimniss der specifischen Wirkung solcher Stoffe liege darin, dass sie aus mechanischen Gründen in den Capillargefässen dieses oder jenes Organs zurückgehalten werden, und deshalb in diesen Organen ihre phlogogene Wirkung entfalten; doch mir scheint, man kommt damit über die Schwierigkeit des Verständnisses nicht hinaus, denn es bleibt dann ebenso unklar, warum z. B. das Cantharidin gerade in den Nierencapillaren, das Quecksilber in den Parotiscapillaren, septisches Gift in der Milz, Oleum Crotonis in den Darmcapillaren etc. stecken bleibt; übrigens müsste auch dieses Steckenbleiben noch erst bewiesen werden.

Im Ganzen gehört das Vorkommen diffuser metastatischer Entzündungen in inneren Organen zu den selteneren Erscheinungen, wenn man nicht die diffuse Schwellung der Milz dahin zählen will, die allerdings bei Pyohämie ziemlich häufig, wenn auch nicht constant ist.

Die Diagnose der metastatischen Abscesse und Entzündun-

gen ist da leicht, wo diese Abscesse an der Oberfläche des Körpers und an den Extremitäten liegen; auch eine metastatische Meningitis und Choroiditis ist relativ leicht zu erkennen. Die Diagnose von Lungenmetastasen kann schwierig sein: fast niemals wird es gelingen metastatische Heerde durch Percussion nachzuweisen; selbst wenn ihrer eine grosse Zahl ist, so liegen sie ganz zerstreut zwischen lufthaltigem Gewebe; dagegen kann man die durch den pleuritischen Erguss hervorgebrachte Dämpfung erkennen, und kann daraus mit einiger Sicherheit auf metastatische Abscesse schliessen; sicher wird die Diagnose, wenn man bei weit verbreitetem Bronchialcatarrh, der übrigens selten fehlt, blutig gefärbte Sputa findet. Von einer gemeinen Pneumonie kann man in diesen Fällen wohl absehen, auch würden die sonstigen physicalischen Phänomene nicht zu derselben stimmen, es bleibt also die Diagnose „metastatische Heerde in der Lunge" übrig. Wenn man einige derartige Fälle gesehen hat, so wird man frühzeitig auf die auscultatorischen Erscheinungen des Catarrhes aufmerksam und wird eine plötzlich eintretende locale Steigerung der Phänomene als Symptome eines matastatischen Abscesses zu deuten im Stande sein. Die subjectiven Symptome sind oft auffallend unbedeutend mit Ausnahme des zuweilen sehr quälenden Hustens; erhebliche Dyspnoë entsteht hier nur bei ausgedehntem pleuritischem Ergusse. — Icterus entwickelt sich oft in geringerem oder stärkerem Grade bei Pyohämie; ob sich dabei der Gallenfarbstoff im Blut aus dem Blutroth ohne Vermittelung der Leber bildet, oder ob Icterus überhaupt nur mit Beihülfe der Leber entstehen könne, ist noch nicht ganz entschieden, wenngleich sich die Mehrzahl der neueren Beobachter dafür aussprechen, dass Icterus immer hepatogenen Ursprungs sei. Jedenfalls erlaubt der Icterus bei Pyohämie keine Diagnose auf Leberabscesse; dieselben können bei bedeutender Schmerzhaftigkeit der Lebergegend mit Wahrscheinlichkeit angenommen werden, doch es ist mir dabei auch schon begegnet, dass ich anstatt der erwarteten Leberabscesse eine acute diffuse Erweichung der Leber fand, die mit fast broncefarbenem Icterus verbunden war. — Die Vergrösserung der Milz kann durch Percussion zuweilen diagnosticirt werden. — Reichlicher Eiweissgehalt des Harns mit Epithelial- und Gallertcylindern und Beimischung von Blut, namentlich wenn die letztere plötzlich auftritt und eben so plötzlich wieder verschwindet, berechtigt zumal bei gleichzeitiger bedeutender Verminderung der Harnabsonderung zur Annahme einer acuten metastatischen Nephritis; ob dabei aber die Niere von vielen metastatischen Abscessen durchsetzt oder diffus entzündet ist, was auch als metastatische Erkrankung vorkommt, lässt sich nicht mit Sicherheit am Lebenden eruiren. — Am häufigsten sind Lungen- und Milzabscesse, sowie metastatische Gelenkentzündungen, weit seltener Leber- und Nierenabscesse und Metastasen in allen übrigen früher genannten Theilen.

Auf ein Symptom der Pyohämie müssen wir noch näher eingehen, nämlich auf die Schüttelfröste. Sie treten in unregelmässiger Weise auf, selten in der Nacht, doch zu jeder Zeit des Tages, und ihre Dauer und

Intensität ist ganz ausserordentlich verschieden; bald klagt der Kranke nur über leises Frösteln und vorübergehende Schauer, bald zittert er so heftig und klappert mit den Zähnen, wie beim Wechselfieber. Anfangs kommen die Fröste seltener, dann häufiger, zwei und dreimal am Tage; gegen das Ende lassen sie wieder nach. Die Anfälle selbst gleichen denen bei Intermittens in Bezug auf Frost, trockene Hitze und Schweiss; doch es tritt nach dem Anfall kein vollständiges Aufhören des Fiebers und keine Euphorie ein, sondern etwas Fieber bleibt fast immer zurück. Machen Sie eine Messung der Körpertemperatur mit dem Thermometer vom Beginne des Frostes an, so finden Sie, dass die Temperatur fortwährend und zwar sehr rasch steigt, zuweilen 2—3° C. innerhalb $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde. Am Ende des Frostes und während der Zeit der trockenen Hitze erreicht die Körpertemperatur gewöhnlich ihren höchsten Grad; sie kann bis 42° C. steigen, kommt jedoch selten viel über 40,5° C. hinaus; von da an nimmt sie allmälig wieder ab. Die rasche Steigerung der Körpertemperatur steht jedenfalls in Beziehung zum Phänomen des Schüttelfrostes; ausserdem scheint zu seiner Entstehung auch eine gewisse Reizbarkeit des Nervensystems nothwendig zu sein, indem bei torpiden oder durch Narcotica abgestumpften Individuen Schüttelfröste viel seltener zur Entwicklung kommen, als bei sehr reizbaren Menschen (vgl. p. 219).

Die verschiedenartigsten acuten Krankheiten beginnen mit Fieberfrösten, besonders acute Exantheme, Pneumonien, Lymphangoitis etc., seltener die miasmatischen Infectionskrankheiten wie Typhus, Pest, Cholera. Gewöhnlich wiederholen sich aber diese Fröste nicht, sondern nur der erste Anhub der Krankheit ist mit diesem Phänomen verbunden: es scheint, als wenn der erste Erguss gewisser phlogogener Substanzen in's Blut bei sonst gesunden Individuen besonders zum Fieberfroste disponiren würde, oder als wenn gewisse Infectionsstoffe, in's Blut gelangend, besonders intensives Fieber mit Frost erregen müssten. Wenn wir daher den Schüttelfrost als solchen nicht als charakteristisch für die Pyohämie bezeichnen können, so ist doch seine häufige Wiederkehr, so wie überhaupt der intermittirende Fiebertypus dieser Krankheit eigenthümlich. Wir kennen etwas Aehnliches nur beim Wechselfieber: da haben wir intermittirende Fieberanfälle mit regelmässigen Intervallen; wovon diese Intervalle abhängig sind, weiss man nicht, doch als unmittelbare Ursache der Fieberanfälle möchte ich den schubweisen Erguss von Krankheitsproducten aus der Milz ansehen; dass bei Intermittens aus der Milz Stoffe in's Blut eintreten, dafür hat man anatomische Beweise durch die Melanämie und Pigmentmetastasen: dass in Pancreas und Milz Anhäufungen (Ladungen, Schiff) mit normalen Secreten erfolgen und sich diese bei der Verdauung schubweise entleeren, ist bekannt; es scheint mir daher nicht zu kühn, anzunehmen, dass mit diesen physiologischen Entleerungen gewisser Stoffe aus der Milz auch pathologische Producte in's Blut übergehen. — So, meine ich, werden auch bei der Pyohämie von Zeit zu Zeit giftige Stoffe etwa aus zersetztem Eiter in's Blut ergossen,

und dadurch unter sonst günstigen Bedingungen Fieberanfälle mit Frost erzeugt. Als Hauptquelle für solche wiederholte Eiterinfection muss eine ausgedehntere progressive Entzündung um die Wunde betrachtet werden: Zerstörung der Granulationsflächen durch wiederholte Insulte der Wunde, rascher Zerfall der Granulationen durch chemische Einflüsse, alle neu zur Wunde hinzukommenden progressiven Entzündungen können dem Eiter Eintritt in die bereits geschlossenen Lymphgefässe und Venen geben; dann kann bei neuer Entzündung ein eitriger Zerfall der Gerinnsel in den Lymphgefässen und von da Eintritt dieses Eiters in's Blut Statt finden; ferner kommt vor, wie früher erwähnt, dass bei Venenthrombose das central gelegene, den Eiter in den Venen abschliessende Gerinnselstück losgerissen und dieser Eiter durch einen tiefer einmündenden, gangbaren, collateralen Venenast in's Blut geschwemmt wird. Endlich geben die metastatischen Entzündungen, mögen sie nun durch Embolie oder ohne dieselbe entstanden sein, auch wohl Veranlassung zu neuen Fieberanfällen; dass die ersteren aber nicht die einzige Quelle für das Fieber sind, geht daraus hervor, dass man seltene Fälle von intermittirendem Eiterfieber seciren kann, in denen 10—12 Fröste beobachtet worden waren, und bei welchen dann doch keine metastatischen Entzündungen gefunden werden; die Ursache der wiederholten Fröste kann dann in der Art der Ausbreitung des örtlichen Processes gelegen sein, oder ist im Knochen oder sonstwo verborgen. Die Statistik spricht sehr zu Gunsten der Annahme, dass die Schüttelfröste von immer neuen Entzündungsprocessen abhängen, denn es lässt sich nachweisen, dass die Fröste (oder wenigstens die intermittirenden Fieberanfälle, die auch ohne Fröste verlaufen können) weit häufiger bei solchen Individuen vorkommen, bei denen sich später in der Leiche Entzündungsprocesse innerer Organe nachweisen lassen, als bei solchen, bei denen das nicht der Fall ist. Als Beobachtungsfactum muss hervorgehoben werden, dass die Frostanfälle fast ausschliesslich im Beginne acuter Entzündungen, intermittirend nur beim Wechselfieber und bei Resorption von Eiter vorkommen, während sie bei acuter Septhämie fehlen. Wahrscheinlich spielen also auch die chemischen Qualitäten des Infectionsstoffes dabei eine wichtige, bisher unbekannte Rolle. — Leider lässt uns hier das Experiment ganz im Stich; es ist mir nie gelungen, bei Kaninchen, Hunden und Pferden durch Injection von putriden Stoffen oder Eiter Schüttelfröste oder intermittirende Anfälle hervorzubringen: Eiter und Jauche wirken auf die Thiere in Betreff des Fiebers gleich; nur wenn man die Injection wiederholt, kann man künstlich den intermittirenden Gang des Fiebers bei Thieren erzeugen. —

Sie werden nach dem oben Gehörten begreifen, dass die gewöhnliche Methode der Temperaturmessung am Morgen und am Abend kein Bild des Fieberverlaufes bei Pyohämie geben kann: da auf diese Weise die Messung bald in die Acme, bald in die Defervescenz eines Fieberanfalls, bald in die Zeit der Remission (eine vollständige Intermission des Fiebers kommt bei Pyohämie selten vor) fallen kann, so bekommt man natürlich höchst un-

regelmässige Fiebercurven. Wollte man sich ein genaues Bild des pyohämischen Fiebers verschaffen, so müsste man das Thermometer continuirlich liegen lassen und die Temperatur jede Viertelstunde notiren; da diese Messungen die Kranken sehr quälen würden, und wir andere Zeichen genug haben, um die Prognose und Therapie zu bestimmen, so habe ich mich dazu noch nicht entschliessen können. — Die Nachforschungen darüber, ob sich in dem Eiter der Pyohämischen besondere Stoffe vorfinden, oder ob die qualitative Zusammensetzung ihres Eiters eine andere ist, als des Eiters von Menschen, welche ohne alle Zwischenfälle genesen, hat bis jetzt zu keinen Resultaten geführt. Auch hat der Eiter der Pyohämischen nicht immer einen üblen Geruch; doch finden wir, wenigstens bei acuten Entzündungen, immer Coccus im unzersetzten Eiter; besonders häufig sind die Fälle, bei welchen zersetzter, gefaulter, von Micrococcen wimmelnder Eiter von der Circulation aufgenommen wird. Ob der Coccus im Blute weiter wächst, ist zweifelhaft; jedenfalls beobachtet man ihn verhältnissmässig sehr selten im Blute pyohämischer Patienten. Dafür kann man in den metastatischen Infarcten und Abscessen immer das Vorhandensein desselben constatiren.

Die Art und Weise, wie die Pyohämie auftritt, ist in mancher Hinsicht verschieden; am häufigsten beginnt diese Krankheit, die wir als eine bösartige eigenthümliche Form des Eiterfiebers auffassen, in der Zeit, wo die Eiterung beginnt, oder später, wenn neue Entzündungen zur Wunde hinzukommen, sei es, dass sich dieselben unmittelbar an die traumatische Entzündung anschliessen, sei es, dass sie später nach bereits geschehener Abgrenzung des traumatischen Entzündungsheerdes accidentell auftreten; dabei entwickelt sich das pyohämische Fieber dann aus dem Wundfieber oder aus dem Nachfieber und diese sind in solchen Fällen von manchen Beobachtern als Prodromalstadien der Pyohämie aufgefasst worden; der Moment, wann der Kranke pyohämisch ist, kann dabei ebenso wenig genau bestimmt werden, wie der Uebergang des primären Wundfiebers in Septhämie. Ich halte die Bezeichnung „Pyohämie“ vorläufig fest für die eben geschilderte Krankheit, und habe Ihnen die Eiterresorption als Ursache, den intermittirenden Fieberverlauf mit rasch zunehmendem Marasmus als Hauptsymptom, die metastatischen Entzündungen als sehr wesentlichen anatomischen Befund bezeichnet; dennoch ist es manchmal sehr schwer, sich zu entscheiden, ob man einen gegebenen Fall nur als schweres Wundfieber oder Septhämie, ob als schweres Eiterfieber oder Pyohämie bezeichnen soll: die Schüttelfröste können fehlen, der intermittirende Fieberverlauf ist dann schwer zu ermitteln; die Metastasen können am Lebenden undiagnosticirbar sein. Haben Sie einen Fall von infectiöser Osteomyelitis mit sehr häufigen Frostanfällen, stirbt der Kranke und finden Sie keine Metastasen; ist das Pyohämie? Oder es hat ein alter marantischer Mann eine complicirte Fractur; er stirbt unter Erscheinungen völliger Erschöpfung in der vierten Woche ohne sehr hohes Fieber, ohne Schüttelfröste gehabt zu haben;

Sie finden keine Metastasen; ist das Pyohämie? Für den Anfänger, der gern Alles recht schön systematisirt haben möchte, haben diese Fragen und ihre schwankende Beantwortung etwas sehr Beunruhigendes; Sie werden Chirurgen finden, welche die gegebenen Fälle Pyohämie nennen, andere, welche sie einfach als intensive Eiterfieber oder als febrilen Marasmus bezeichnen. Wenn Sie sich an die früher gegebene Schilderung halten und die Infection in ihrem Verhältnisse zur Phlebothrombose und Embolie richtig aufgefasst haben, so werden Sie dann hoffentlich auch mit den Namen fertig werden. Es ist in der That kaum möglich, für jede Verbindung, welche zwischen Sepsis, Eiterinfection, diffusen, metastatischen Processen, Thrombose, Embolie etc. vorkommt, einen Namen zu machen. Es giebt z. B. Sepsis ohne jede Spur von Metastasen, Sepsis mit diffusen Metastasen, Sepsis mit Thrombose und Embolie; Eiterinfection ohne jede Spur von Metastasen, Eiterinfection mit diffusen Metastasen, Eiterinfection mit diffusen Metastasen und Thrombosen, mit Thrombosen allein, mit Thrombosen und Embolien; es giebt Thrombosen mit localen Folgeerscheinungen ohne Embolien, mit Embolien, mit hämorrhagischen Ergüssen, mit Apoplexien etc. etc. — Ausser den bereits gebrauchten Worten hat man noch einige andere erfunden, um Combinationen der verschiedenen erwähnten Processe zu benennen; für die reine Eiterinfection (Infection mit dünnem schlechtem Eiter, Ichor) wünscht Virchow den Namen Ichorrhämie einzuführen. O. Weber gebrauchte den Namen Embolhämie für die Zustände, in welchen sich Emboli im Blute befinden. Sehr praktisch erscheint mir die Classification, welche Hueter in seiner vortrefflichen Arbeit über diesen Gegenstand gebraucht. Er nennt die Krankheit in Fällen von reiner Eiterinfection ohne Metastasen „Pyohaemia simplex“, in Fällen von Metastasen „Pyohaemia multiplex“.

Erst im Verlaufe der letzten Decennien hat die Differenzirung von „Septhämie“ und „Pyohämie“ einigermaassen festen Fuss gefasst; sie ist auf ätiologische, klinische und anatomische Erscheinungen basirt, wie ich es Ihnen geschildert habe. Jetzt erheben sich schon wieder Stimmen, welche diese Differenzirung tadeln: es wird behauptet, der intoxirende Stoff sei immer derselbe beim Wundfieber, bei Septhämie, bei Pyohämie: er sei immer das Product der Coccuswucherung. Ich kann mich dieser Ansicht in dieser Allgemeinheit nicht anschliessen. Wir besitzen aus der allerneuesten Zeit eine sehr verdienstvolle Arbeit über diesen Gegenstand von Rob. Koch; er hat experimentell an Thieren Wundinfectionskrankheiten erzeugt und die Gewebe dann mikroskopisch untersucht. Für ihn sind die verschiedenen infectiösen Processe, Septhämie, progressive Gangrän, Pyohämie und Erysipelas durch gänzlich verschiedene, als verschieden erkennbare Vegetationsformen bedingt, so dass jeder bestimmten Krankheit eine bestimmte Form von Coccus, respective Bacterien entspricht. Neben den deletär wirkenden, im Organismus sich vermehrenden Formen giebt es nach Koch unschädliche Pilzarten, und zwar solche die entweder nur für gewisse Thiergattungen unschädlich sind oder solche, die überhaupt im thierischen Körper nicht zur Entwickelung kommen. Obwohl nun Koch ursprünglich mit Faulgemischen impfte, so kommt er durch seine Versuche zu dem Schlusse, dass man es bei den Uebertragungen vollständig in seiner Gewalt habe, eine ganz bestimmte Species der Bacterien oder mehrere Formen neben einander auf dasselbe Thier zu impfen,

wobei entweder eine der früher erwähnten Infectionskrankheiten ganz rein, oder eine Combinationsform zur Entwickelung kommt. — So schön es nun wäre, wenn wir auch die beim Menschen vorkommenden Wundinfectionskrankheiten, die klinischen Begriffe der Septhämie, der Pyohämie u. s. w. auf genau erforschte, wohl characterisirte, verschiedenartige Contagien zurückführen könnten, so ist das wenigstens jetzt noch nicht möglich, wenn auch die Wahrscheinlichkeit der Existenz differenter Infectionsstoffe sehr gross und die parasitäre Natur wenigstens eines Theiles der accidentellen Wundkrankheiten für mich erwiesen ist. — Das klinische Bild aber der oben genannten Zustände ist in den meisten Fällen verschieden genug, um sie bis auf Weiteres auseinander zu halten; sollte sich trotzdem einmal herausstellen, dass die Verschiedenheit nur durch die mehr oder weniger intensive Wirkung eines und desselben chemischen Processes bedingt sei, so wird das eine schöne wissenschaftliche Errungenschaft sein, doch wird es den klinischen, zumal prognostischen Werth der aufgestellten Krankheitsbilder nicht schmälern. — Dass es Fälle giebt, für welche der von Hueter proponirte Ausdruck „Septo-Pyohämie" sehr gut passt, d. h. wo die klinischen Erscheinungen der Septhämie und Pyohämie ineinander übergehen, muss ich nach meiner Erfahrung bestätigen. Die von älteren Collegen, z. B. von Stromeyer gebrauchte Bezeichnung „peracute Pyohämie" entspricht dem modernen Ausdrucke „Septhämie". Was die Franzosen „Gangrène traumatique foudroyante" (Gangraena septica acutissima, Hueter) nennen, ist ein mit starker Gasentwickelung bis in die Tiefe der Muskeln, mit grüner Verfärbung rapid fortschreitendes Verfaulen der Gewebe am noch lebenden Menschen; es ist sehr selten: ich sah bisher erst zwei solche Fälle nach Oberschenkelamputationen wegen schwerer Verletzungen. In manchen solchen Fällen ist sicherlich die Gangrän durch das Trauma selbst bedingt; z. B. wenn die Gewebe durch Quetschung auf weite Strecken hin vollkommen ertödtet wurden, ohne dass man diesen Umstand gleich nach der Verletzung erkennen konnte. In anderen Fällen kann man jedoch die Quetschung vollkommen ausschliessen und trotzdem schreitet die Gangrän unter Gasentwickelung mit furchtbarer Raschheit von dem traumatischen Heerde aus vorwärts. Es ist wahrscheinlich, dass dann unter besonders günstigen Bedingungen Stoffe von solch intensiver Wirksamkeit gebildet werden, dass ihr Contact hinreicht das Leben der Zellen momentan aufzuheben, etwa wie es durch manche Thiergifte, z. B. Schlangengift, geschieht.

Was den Verlauf der Eiterinfection betrifft, so ist derselbe meist ein acuter (8—10 Tage), oft ein subacuter (2—4 Wochen), selten ein chronischer (2—3—5 Monate). Die acuten Fälle verlaufen theils durch die Intensität und häufige Wiederholung der Infection, theils durch die ausgedehnten Metastasen so schnell. Bei den chronischen Fällen handelt es sich gewöhnlich nur um eine mässig intensive Infection bei sehr kräftigen oder sehr zähen Individuen, die sich nicht oft wiederholt, und um Metastasen an äusseren Theilen, Zellgewebsabscesse, Vereiterung von Gelenken, durch welche die Patienten krank erhalten werden, nachdem die übrigen Folgen der Eiterinfection geschwunden sind. Von dem Verlaufe ist die Prognose wesentlich abhängig. Je häufiger sich die Fröste wiederholen, je rascher die Kräfte verfallen, je früher die Symptome innerer Metastasen auftreten, um so rascher wird der Kranke sterben. Je längere Intermissionen die Fieberanfälle machen, je besser sich die Kräfte halten, je länger die Zunge feucht bleibt, um so eher hat man Hoffnung, dass der Kranke durchkommt; er ist nicht ausser naheliegender Gefahr, bevor die Wunde wieder ganz gut aussieht, bevor er mehrere Tage vollkommen fieberfrei ist und sonst das

Verhalten eines Reconvalescenten darbietet. Es gehört leider zu den grossen Seltenheiten, dass ein Kranker, der alle früher angegebenen Erscheinungen ausgesprochener Pyohämie darbietet, durchkommt.

Eine vielfach ventilirte Frage lautet: ist die Pyohämie contagiös? Dieselbe beantwortet sich von selbst in gewissem Sinne bejahend und verneinend nach dem was wir früher über die Aetiologie der Pyohämie gesagt haben. Ein fixes, staubförmiges, Microorganismen oder deren Keime enthaltendes Miasma, welches von einem eiternden pyohämischen Kranken stammt, muss zu gleicher Zeit als fixes Contagium bezeichnet werden; dieses Miasma kann aber meiner Ansicht nach ebenso gut von einem nicht pyohämischen Kranken kommen; dann ist es freilich nicht als Contagium im Sinne der Specifiker zu bezeichnen; denn ein Contagium erzeugt nur immer die gleiche Krankheit. Sie sehen, dass der Streit über die Contagiosität und Nicht-Contagiosität der Pyohämie auf die Grundannahmen über das Wesen der Krankheit zurückgehen muss; er hat nur Bedeutung für diejenigen Chirurgen, welche die Pyohämie als specifische, nicht mit dem Eiterfieber zusammenhängende Krankheit ganz eigener Art betrachten, eine Annahme, die ich für unbegründet und praktisch nutzlos halte, und gegen die ich schon seit längerer Zeit, wie ich hoffen darf, nicht erfolglos kämpfe. — Mit allen diesen Dingen hängt dann auch noch die Frage zusammen, ob die pyohämische Infection nur durch die Wunde oder auch durch Haut und Schleimhäute in den Körper eintritt; obgleich letzteres nicht unmöglich wäre, so habe ich doch noch keine sichere Beobachtung gemacht, durch welche eine solche Annahme bewiesen oder auch nur wahrscheinlich gemacht würde, vielmehr muss ich nach meinen Erfahrungen daran festhalten, dass nur von der Wunde die Infection des ganzen Körpers erfolgt, mag das betreffende Gift nun in der Wunde und ihrer Umgebung die Bedingungen zu seiner Entstehung finden oder mag es fertig von aussen der Wunde zugeführt werden. In dieser Auffassung beirren mich selbst solche seltene Fälle nicht, in welchen keine oder nur geringe Veränderungen an der Wunde bei beginnender Pyohämie sichtbar sind, da der inficirende Körper möglicherweise sehr geringe phlogogene Eigenschaften besitzt, und daher von der Wunde aus in's Blut eingedrungen sein und hier heftig pyrogen wirken kann, ohne dass an der Wunde bei seinem Eintritte etwas vorging. — Das Geschlecht scheint keinen besonderen Einfluss auf die Häufigkeit der hierher gehörigen Infectionskrankheiten zu haben; vielleicht hat eher das Temperament, die Energie und Frequenz der Herz- und Arteriencontractionen einen Einfluss auf die Resorption der deletären Stoffe. Nach allgemeinen Eindrücken zu urtheilen, scheint das kindliche Alter weniger disponirt zu Pyohämie zu sein, als das Mannesalter. Statistik hierüber zu machen ist unendlich schwer, weil bei Frauen und Kindern so wenig schwere Verletzungen vorkommen im Vergleiche zu den Männern; dass in Folge dessen die Zahl der an traumatischen Infectionsfiebern sterbenden Männer viel grösser ist, als die der Frauen und Kinder, beweist natürlich

nichts für die Prädisposition der einen oder der anderen Individuen für diese Krankheiten. — Besonders disponiren offene Knochenwunden zur Pyohämie; nach Berechnungen aus meinen Erfahrungen sind die an den unteren Extremitäten Verwundeten am meisten, die am Rumpfe Verwundeten am wenigsten in Gefahr, pyohämisch zu werden. — Die Jahreszeit und die Anhäufung von Schwerverletzten in Spitälern hat nach meinen Erfahrungen, wenn überhaupt, so nur einen indirecten Einfluss auf die Entstehung von Pyohämie, indem sich dadurch die inficirenden Stoffe im Verbandmaterial etc. in grösseren Mengen anhäufen, und die Gelegenheit zur Infection dadurch häufiger wird.

Endlich muss ich noch der sogenannten spontanen Pyohämie erwähnen. Es giebt Fälle, in welchen multiple Abscesse z. B. im Unterhautzellgewebe, oder auch Venenthrombosen mit embolischen metastatischen Abscessen auftreten, ohne dass man mit Sicherheit einen primären Eiterheerd nachweisen kann; diese Fälle, besonders wenn sie dann acut verlaufen, nennt man spontane Pyohämie. Dieselben werden gewöhnlich während des Lebens nicht diagnosticirt; sie entsprechen entweder dem Bilde eines Typhus oder dem einer acuten Miliartuberculose — erst bei der Section findet man die eitrigen Metastasen in inneren Organen. Es liegt kein Grund vor, für diese seltenen Fälle, wo eben nur der Nachweis des primären Entzündungsheerdes fehlt, eine neue Theorie zu entwerfen; ich zweifle nicht, dass von diesen Erkrankungen, die nach den früheren Theorien etwas sehr Räthselhaftes hatten, immer weniger die Rede sein wird, weil man immer genauer beobachten lernt und den Zusammenhang der Erscheinungen bei eifrigem Suchen meist finden wird.

Bei dem innigen Zusammenhange, in welchem nach unserer Auffassung Wundfieber, Septhämie und Pyohämie stehen, ist es wohl gerechtfertigt, die Therapie dieser Krankheiten zusammenzufassen. Dieselbe zerfällt in die Prophylaxis und in die Behandlung der ausgebildeten Krankheitszustände; erstere ist der bei Weitem wichtigere Theil; es handelt sich dabei darum, Alles zu verhüten, was der Entwicklung jener Krankheiten förderlich ist. Die ganze Sorgfalt der antiseptischen Methode muss auf die Vorbereitungen zur Operation und auf die Operation selbst gerichtet sein, die Blutungen müssen sehr exact gestillt werden, zumal wenn man bei tiefen Wunden Nähte anlegen will; für den Abfluss der ersten schädlichsten Secrete muss durch die Form, welche man der Operationswunde giebt, durch gleich anfangs angelegte specielle Abflussöffnungen, Einlegen von Drainröhren auf's Sorgfältigste gesorgt werden. Es werden meiner Ansicht nach mit der Vervollkommnung der Wundbehandlungsmethoden die accidentellen Wundkrankheiten an Häufigkeit abnehmen, allein es erscheint mir gänzlich unmöglich, dass wir dieselben in allen und jeden Fällen werden vollkommen ausschliessen

können; schon deshalb nicht, weil das Resultat der Behandlung von einer wandelbaren Grösse abhängt, nämlich von der Begabung und Tüchtigkeit des Chirurgen. Niemals werden Sie, selbst durch die genauesten Regeln und Vorschriften den persönlichen Einfluss des Arztes eliminiren können, auch dann nicht, wenn wir wirklich gelernt hätten, die Operation, respective die Verletzung zu einer reinen Continuitätstrennung zu gestalten und jeden Einfluss derselben auf den Organismus aufzuheben. — Im Allgemeinen verhüten Sie die accidentellen Wundkrankheiten dadurch, dass Sie die Wunde desinficiren und die Zersetzung des Wundsecretes zu vermeiden trachten. Auf welche Weise im Besonderen diese beiden Resultate erreicht werden, das haben wir zum Theil bereits besprochen, zum Theil werden Sie darüber in der Klinik belehrt werden. Wenn Sie bei einer Wunde den Listerverband nicht anwenden wollen oder können, so führen Sie am besten die offene Wundbehandlung durch. Alle tieferen Wunden müssen durch Verbände ruhig gestellt werden; Alles, was spätere secundäre Entzündungen erregen kann, muss sorgfältigst vermieden werden. Der Kranke muss ruhig und möglichst behaglich liegen; beim Verbande muss die grösste Sorgfalt und Schonung den Wunden und dem Kranken zugewandt werden, die genaueste Pedanterie kann hier sehr segensreich wirken. — Ein besonderes Interesse bieten die Hospitalverhältnisse, die ich hier nur flüchtig berühren kann. Wenn auch Wenige von Ihnen das Glück haben werden, in Civilspitälern praktisch thätig zu sein, so kann doch Jeder von Ihnen dazu kommen, im Kriege gelegentlich auch über diese Dinge etwas wissen zu sollen. Man legt natürlich Spitäler nur da an, wo nicht schon am Grund und Boden Sumpfmiasmen haften; auf die Lage, auf einen freien, mit Bäumen bepflanzten Raum um das Spital, auf die zweckmässige Anlegung geruchloser Abtritte müssen die Techniker aufmerksam gemacht werden. Von allen künstlichen Ventilationssystemen scheint sich bis jetzt nur das van Heke'sche einigermaassen zu bewähren; die Wände des ganzen Hauses werden dabei von Canälen durchzogen, welche je in ein Krankenzimmer einmünden; alle diese Canäle gehen von kreuzweise gelegten Gängen unter dem Gebäude aus, in deren Schneidepunkten eine Art von Windmühle steht, welche durch eine Dampfmaschine getrieben wird, so dass auf diese Weise fortwährend neue Luft in die Krankenzimmer eingetrieben wird (Pulsionssystem). Die ausserordentliche Wirksamkeit dieses Ventilationssystems können Sie im Opernhause hier in Wien in den verschiedenen Jahreszeiten wahrnehmen. — Hat man keine künstliche Ventilationsvorrichtung, so muss man sich so gut wie möglich durch die sogenannte natürliche Ventilation helfen, d. h. man legt in den Krankensälen correspondirende Zuglöcher oben und unten in Thüren und Fenstern an, so dass die Kranken in ihren Betten möglichst wenig vom Zuge betroffen werden; diese Zuglöcher dürfen nie ganz geschlossen werden. Ein ausgezeichneter englischer Chirurg, Spencer Wells, sagte: „es giebt nur eine Art von wirksamer Ventilationsvorrichtung: die Unmöglichkeit, Thüren und Fenster zu schliessen!“ Dieser Satz ist vollkommen

richtig und Sie können ohne alle künstliche Ventilation durch energische und consequente Durchführung der natürlichen Ventilation ungemein viel leisten. Wenigstens auf einer Seite soll ein Theil der Fenster stets, bei Tag und Nacht, geöffnet sein; die Kranken sträuben sich gewöhnlich sehr gegen diese Maassregel und es gilt da, den eingewurzelten Vorurtheilen mit Festigkeit entgegenzutreten. Im Winter genügt eine durch Heizen auch bei geöffneten Fenstern wohl herzustellende Temperatur von 12—14° C. unter gewöhnlichen Verhältnissen vollkommen, nur müssen die Kranken in ihren Betten gut verwahrt sein. Das beste Kennzeichen einer guten Ventilation ist der Umstand, dass man beim Eintreten in den Krankensaal keine Spur jenes eigenthümlichen, höchst characteristischen Geruches bemerkt, der in allen Localen herrscht, wo mehrere Personen zusammen schlafen. Für ebenso wichtig als die Ventilationsvorrichtungen halte ich die zweckmässige Benutzung der Krankensäle. Kein Krankensaal sollte länger als 4 Wochen hinter einander belegt sein, dann muss er auf einige Tage geräumt und auf's Sorgfältigste gereinigt werden; die Wände sollten mit Oelfarbe gestrichen sein, um sie leicht abwaschen zu können oder im Jahre wenigstens 2—3 Mal, nöthigenfalls noch häufiger, geweisst werden; die Betten werden oft gelüftet, geklopft, gesonnt; das Stroh in den Strohsäcken werde häufig erneuert; am besten sind Strohsäcke ganz zu vermeiden und durch Drahteinlagen zu ersetzen. Jede chirurgische Abtheilung sollte ein oder besser zwei überzählige Krankenzimmer haben, um einen regelmässigen Turnus im Wechsel der Zimmer zu ermöglichen; zu gleichem Zwecke sollten nicht mehr wie 6—8 Betten in einem Zimmer sein, um jede Woche so viel Kranke entlassen zu können, dass ein Zimmer leer wird; die neuen Kranken werden immer in das zuletzt gereinigte Zimmer gebracht. Will man möglichst günstige Resultate im Spitale erzielen, so muss man viel Raum haben, und an Geld für Wärterpersonal, Wäsche etc. darf es nicht fehlen. Auf diese Weise kann man auch schlecht angelegte Spitäler brauchbar machen. Grosse Krankenzimmer mit 20—30 Betten, die man wegen zu grossen Andranges von Kranken und aus sonstigen Gründen nicht beliebig leeren kann, sind im höchsten Grade unzweckmässig. Der Director einer chirurgischen Abtheilung sollte vor Allem eine grosse Anzahl gut ventilirbarer mittelgrosser Zimmer zur Disposition haben, deren Evacuation und Reinigung nach bestimmten Principien vorgenommen wird. Wir dürfen es jetzt wohl schon als ausgemacht betrachten, dass die schlimmsten Infectionsstoffe geruchlos sind; es wäre aber ein grosses Unglück, wenn man daraus die Consequenz ziehen wollte, der Gestank in den Krankenzimmern sei den Verletzten und Kranken zuträglich. Schlechte Luft bleibt Gesunden wie Kranken gefährlich. Schlechte Spitäler, besonders schlecht gereinigte Zimmer für chirurgische Kranke, sind schlimmer als die ärmlichste Proletarierwohnung: sie können durch die Combination verpesteter Luft mit Anhäufung von Infectionsstoffen zu Mordgruben für die Verletzten werden. Möchten doch die Chirurgen nie von dem Gedanken lassen, dass sie in vielen Fällen selbst mehr oder weniger

Schuld daran tragen, wenn ihre Kranken von Erysipelas, Hospitalbrand, Pyohämie etc. befallen werden, denn wenn man Alles nach altem Schlendrian dem unsichtbaren, allgegenwärtigen, ungreifbaren, luftgeistigen Miasma und Genius epidemicus und den constitutionellen Verhältnissen der Kranken zuschieben wollte, so wäre das der Tod für allen Fortschritt unserer Kunst!

Kommen wir nun zur Behandlung des Wundfiebers, der Septhämie und Pyohämie selbst, so ist zu bemerken, dass man gegen einfaches Wund- und Eiterfieber, welches die gewöhnlichen Grenzen nicht übersteigt, nichts anzuwenden pflegt, ausser kühlenden Getränken, Fieberdiät, Abends etwas Morphium, um für die Nacht Ruhe zu schaffen. Dauert das Fieber länger, oder nimmt es einen besonderen Charakter an, so kann man die Febrifuga in Anwendung ziehen. Digitalis ist wegen der langsamen und unsicheren Wirkung hier wenig brauchbar. Veratrin bringt wohl die Temperatur herunter, scheint jedoch bei den toxischen traumatischen Fiebern wenig zu nützen; indessen sind darüber zumal bei Pyohämie weitere Beobachtungen anzustellen; nach den genauen Studien von Biermer über dieses Mittel bedarf dasselbe einer ganz besonderen Sorgfalt in der Anwendung. Aconit wurde früher von Textor sehr gegen Pyohämie empfohlen, ich habe keine günstigen Wirkungen von diesem Mittel sehen können. Chinin ist das wirksamste Mittel gegen die intermittirenden Eiterfieber, zumal in Verbindung mit Opium; 0,50—1,00 Chinin im Verlaufe des Nachmittags, dann Abends 0,08 Opium unterdrückten sehr oft die Schüttelfröste; ich wende diese Mittel mit Erfolg bei schweren Eiterfiebern an, bei ausgesprochener Pyohämie nützen sie weniger; Liebermeister fand bei sorgfältigen Studien, dass das Chinin seine antefebrile Wirkung bei Typhus und anderen Infectionskrankheiten erst dann sicher entfalte, wenn man es bis zu 1,00 Grm. pro dosi gebe. Auch das salicylsaure Natron und zwar in Dosen von 4,00—6,00 Grm. im Zeitraume von 1—2 Stunden angewendet, hat bisweilen eine energische Temperaturverminderung zur Folge. Das von Klebs gegen Infectionskrankheiten aller Art enthusiastisch angepriesene benzoësaure Natron hat leider bei Pyohämie gerade so wenig geleistet wie gegen die Diphtheritis. — Es fehlt nun auch nicht an Beobachtungen über Mittel, welche direct der Blutintoxication entgegenzuwirken bestimmt sind: die antiseptischen innerlichen Mittel, die Säuren, das Chlorwasser, die schwefligsauren Alkalien (von Polli sehr gerühmt) sind mir durchaus wirkungslos erschienen. Man kann aber auch noch andere Mittel anwenden, welche zum Zweck haben, mit einem gesteigerten Stoffumsatze auch das organische Gift im Blute auszuscheiden. Wenn man die starken Diarrhöen bei Hunden sieht, die man künstlich septhämisch gemacht hat, und die nach diesen Diarrhöen nicht selten genesen, so sollte man meinen, das Gift werde durch den Darmcanal am natürlichsten ausgeschieden. In der That hat Breslau bei Puerperalfieber durch starke wiederholte Gaben von Laxantien günstige

Erfolge beobachtet; ich kann dasselbe in Betreff der Pyohämie leider nicht sagen; profuse Diarrhöe bei Pyohämischen ist meist eine rasch zum Collapsus führende schwere Complication. Ebenso gefährlich sind die Brechmittel. — Bei Septhämie habe ich wiederholt versucht, starken Schweiss hervorzurufen, wenn die Haut trocken war; es gelingt das zuweilen durch ein warmes Bad von einer Stunde Dauer, nachheriger Einwicklung in feuchte, heisse Leintücher, und fester Einpackung in dicke, wollene Decken, nachdem man vorher einige Dosen Chinin und Opium gegeben hat oder den Kranken grössere Quantitäten warmen Getränkes, Thee mit Rhum oder Grog u. s. w. hat trinken lassen. Man erzielt dadurch zuweilen Besserung, ja ich glaube in einigen Fällen dadurch Kranke am Leben erhalten zu haben, die nach meinen früheren Erfahrungen unrettbar verloren schienen; diese Behandlung ist sicherlich des Versuches werth, namentlich im Beginne der septischen Infection. Auf eine starke Diurese kann man durch viel Getränk hinwirken, es hat das jedoch keinen sonderlichen Effect auf das Allgemeinbefinden dieser Kranken. — Endlich könnte man noch daran denken, durch die Amputation, wenn eine solche im Bereiche gesunder Theile möglich ist, die fernere Aufnahme schädlicher Substanzen aus den verletzten oder entzündeten Theilen abzuschneiden, selbst wenn bereits Erscheinungen schwerer Allgemeinerkrankung vorliegen. Das hat bei den acuten Fällen von Pyohämie nur äusserst selten einen dauernd günstigen Erfolg, wenn auch vorübergehend fast immer Besserung eintritt. Bei subacuter und chronischer Pyohämie kann die Amputation wirklich lebensrettend wirken; diese Fälle sind aber leider ziemlich selten. Eben so selten ist es, dass man an einer thrombosirten Vene den eitrigen Zerfall des Gerinnsels zu erkennen vermag; wenn einige Tage nach einer grösseren Amputation bei Zersetzung des Wundsecretes ein Schüttelfrost eintritt, so kann man mit einiger Wahrscheinlichkeit eine eitrige Infiltration eines Venenthrombus vermuthen. In solchen Fällen ist es einige Male gelungen, durch Freilegung des Hauptvenenstammes, Spaltung der Wand nach vorläufiger Abklemmung, Ausräumung des Coagulums, Ausschneidung des erkrankten Venenstückes und Unterbindung im Gesunden die Allgemeininfection aufzuhalten und den Kranken zu retten. Hunter hatte bereits die Idee ausgesprochen, bei eitriger Thrombophlebitis die Venen durch Compression abzuschliessen — praktisch ausführbar ist ein derartiger Eingriff leider nur in beschränktem Maasse, am ehesten noch nach Amputationen, während es z. B. bei Pyohämie nach complicirten Fracturen kaum gelingt, die Stelle, wo der eitrig zerfallende Thrombus sitzt, frühzeitig zu erkennen, wenn er nicht gerade eine grössere subcutane Vene betrifft. Bei acuter Sepsis ist immer die locale Behandlung die Hauptsache. So schlecht die Resultate der Amputation in solchen Fällen sind, so muss man sich doch entschliessen zu operiren, auch auf die Gefahr hin, den Amputationsstumpf selbst brandig werden zu sehen. Bei der sog. Gangrène foudroyante, der Gangraena septica acutissima, hat man zuweilen durch energische antiseptische Behand-

lung — multiple Einschnitte in die Haut, Exstirpation der brandigen Gewebe, Einreiben von 5procentiger Chlorzinklösung und Application der permanenten Irrigation — den Kranken gerettet. Jedenfalls empfehle ich Ihnen in solchen Fällen, welche unserer Therapie doch einigermaassen zugänglich sind, sich durch gar keine Rücksichten von einem zielbewussten, consequenten Handeln abwenden zu lassen; wenn Sie die Hände in den Schooss legen, dann ist der Kranke jedenfalls verloren.

So kommen wir schliesslich zu dem anfangs aufgestellten Satze zurück, dass man sehr viel zur Verhütung von schweren Wund- und Eiterfiebern thun kann, dass dagegen die Behandlung dieser Krankheiten, wenn sie ausgebildet sind, wenig Aussicht auf Erfolg giebt. Man suchte den Grund vornehmlich darin, dass der einmal in's Blut aufgenommene septische Stoff fermentirend auf das Blut wirke, und so eine kleine Quantität genüge, das Blut der Menschen und alle seine Säfte in eine faulige Gährung zu versetzen. Ich halte diese hämatozymische Wirkung des septischen Giftes nicht für bewiesen. Vielmehr bin ich der Ansicht, dass das septische Gift, wie das diphtheritische Gift, Milzbrandgift und ähnliche Stoffe deshalb oft so langdauernd und vielfach im Körper wirken, selbst wenn sie in geringen Mengen aufgenommen worden sind — weil sich gerade der menschliche Organismus (wie auch manche Thierarten) nur sehr schwer dieses Giftes entledigt, und weil es an den Stellen, wo es im Organismus festgehalten wird, oft neue Erkrankungsheerde erzeugt, in welchen das Gift wieder (wenn auch vielleicht in abgeschwächter Intensität) neu gebildet wird. Hunde z. B. können meiner Meinung nach deshalb so viel septisches Gift vertragen, weil sie es so ausserordentlich schnell durch den Darmcanal ausscheiden; sie überwinden auf diese Weise selbst sehr schwere putride Infectionen. Die Fähigkeit, die aufgenommenen Infectionsgifte mehr oder weniger rasch auszuscheiden, kann beim Menschen in gewissen Grenzen auch individuell sehr verschieden sein. Ich halte diese Betrachtungsweise auch in Rücksicht auf Typhus, Cholera und die acuten Exantheme für sehr fruchtbar. — Glücklicher Weise sind alle therapeutischen Maassregeln gegen die ausgebildete Septhämie und Pyohämie jetzt, da wir die antiseptische Wundbehandlungsmethode anwenden und immer mehr und mehr vervollkommnen nur selten nothwendig. Während früher Pyohämie und Septhämie selbst in den besteingerichteten Spitälern wenn auch nicht alltäglich, so doch ganz gewöhnlich waren, können jetzt dort, wo die Antisepsis strenge gehandhabt wird, selbst bei einem grossen Krankenmateriale Monate vergehen, bevor ein Fall von Pyohämie oder Septhämie vorkommt, und gewöhnlich betreffen diese Erkrankungen Individuen, welche bereits inficirt in das Spital aufgenommen worden sind. Der ganze Unterschied zwischen Einst und Jetzt liegt in der Technik der Wundbehandlung und deshalb kann ich Sie nicht oft genug daran erinnern, den scheinbar geringfügigsten Details derselben ihre ganze Aufmerksamkeit zu schenken. Wenn Sie während Ihrer Studienzeit gelernt haben, die antiseptische Me-

thode anzuwenden, so werden Sie sich viele Enttäuschungen und viele Gewissensbisse während Ihrer praktischen Laufbahn ersparen. —

Vorlesung 27.

4. Der Wundstarrkrampf: 5. Delirium potatorum traumaticum; 6. Delirium nervosum und Manie. — Anhang zu Capitel XIII. Von den vergifteten Wunden: Insectenstiche, Schlangenbisse; Infection mit Leichengift. — Rotz. Milzbrand. Maul und Klauenseuche. Hundswuth.

Die Gruppe von Krankheiten, welche zu den traumatischen und phlogistischen Infectionszuständen gehören und welche zu besprechen noch erübrigt, enthält den Wundstarrkrampf, den Säuferwahnsinn und die äusserst seltenen psychischen Störungen nach Verletzungen und Operationen. Ueber ihre Entstehung herrschen die verschiedensten Anschauungen; da es sich um Processe handelt, die ihren Symptomen nach auf Reizung des Hirns und Rückenmarks bezogen werden müssen, so sucht man die Ursache derselben gewöhnlich in den Nervencentren selbst. Es ist aber bekannt, dass auch durch Blutintoxication, z. B. mit Strychnin, heftige Starrkrämpfe, mit Alcohol, psychische Störungen (Betrunkenheit) zu Stande gebracht werden können, und somit ist es wohl denkbar, dass auch die gleich näher zu besprechenden Formen der Erkrankung durch Intoxication mit eigenthümlichen Stoffen, welche vielleicht sehr selten und unter ganz besonderen Verhältnissen in den Wunden gebildet und von da resorbirt werden, entstehen, während beim Säuferwahnsinn schon eine Reihe von den gewöhnlichen pyrogenen Stoffen im Stande ist, in dem abnormen, von Alcohol bereits vergifteten Organismus eigenthümliche Störungen hervorzubringen, nämlich ein Fieber mit vorwiegend psychischen Störungen besonderer Art. Die Symptome, welche wir bei diesen Krankheiten kennen lernen werden, sind alle auch beim gewöhnlichen Fieber vorhanden, wenn auch in weit geringerem und wenig hervortretendem Grade; der Schüttelfrost hat in der Combination der betheiligten Muskelgruppen eine unzweifelhafte Achnlichkeit mit dem Trismus und Tetanus, psychische Störungen bis zu maniakalischen Anfällen finden sich zum Theil als sogenannte Fieberdelirien bei manchen Fällen von Septhämie, besonders aber bei Typhus, sehr ausgeprägt. Wir kommen bei der Beschreibung der einzelnen Krankheiten gelegentlich auf diese Betrachtung zurück, für die wir leider keine experimentelle Basis haben.

4. Der Wundstarrkrampf, Trismus und Tetanus.

Diese Krankheit, welche in Krämpfen theils der Kiefermuskeln allein (Trismus), theils aller Körpermuskeln (Tetanus) besteht, wobei bald mehr die Extremitäten, bald mehr die Muskeln des Rumpfes an der vorderen

oder hinteren Seite betheiligt sind, tritt zuweilen, wenngleich im Verhältnisse zu den früher besprochenen accidentellen Wundkrankheiten selten, bei Verwundeten auf und kommt noch seltener bei Leuten vor, die keine Wunde an sich haben. Es können in einem grossen Spitale Jahre vergehen, in denen sich der Wundstarrkrampf gar nicht zeigt, während dann wieder zu gewissen Zeiten eine grössere Anzahl von Fällen rasch hinter einander vorkommt, so dass man geneigt wird, eine epidemische Ursache zu vermuthen. Die Krankheit ist keineswegs nur in Spitälern beobachtet, sondern kommt in und ausserhalb der Spitäler zur Entwicklung. Ehe wir jedoch auf diese ätiologischen Verhältnisse eingehen, will ich Ihnen kurz das Krankheitsbild eines acuten Falles zu schildern versuchen.

Am 3. oder 4. Tage nach einer Verletzung, selten früher, oft später, finden Sie, dass der Kranke den Mund beim Sprechen nicht recht öffnet und über reissende, ziehende Schmerzen und Steifheit in den Kaumuskeln klagt. In sehr acuten Fällen ist schon jetzt heftiges Fieber mit dieser ersten Erscheinung verbunden, in anderen finden Sie die Kranken in diesem Stadium fieberlos. Die Gesichtszüge des Patienten nehmen allmälig einen eigenthümlichen, starren, maskenartigen Ausdruck an, indem die Gesichtsmuskeln theilweise sich in krampfhafter Contraction befinden. In der Folge kommen bald mehr am Stamme, bald mehr an den Extremitäten tetanische Krämpfe hinzu, welche in einzelnen Anfällen von mehreren Secunden oder Minuten Dauer auftreten und durch alle äusseren Reize, ähnlich wie bei der Wasserscheu hervorgerufen werden. Diese Krämpfe sind mit heftigen Schmerzen verbunden. Einige Muskelgruppen bleiben zuweilen von Anfang bis zu Ende gleichmässig, doch schmerzlos contrahirt, ja bei manchen Kranken fehlen die Zuckungen (Stösse Rose) ganz und es findet nur eine dauernde Contraction mehr oder weniger ausgebreiteter Muskelgruppen Statt. Der Körper ist nicht selten wie in Schweiss gebadet, der Kranke bei klarem Bewusstsein; der Urin enthält zuweilen Eiweiss; das Fieber steigt manchmal bis zu einer Höhe, wie sie nur selten vorkommt, bis über 42° C. Ich habe indessen Fälle von sehr rasch tödtlich endendem Trismus gesehen, welche ganz ohne Temperaturerhöhung verliefen; gleiche Beobachtungen hat auch Rose gemacht. Der Tod kann innerhalb der ersten 24 Stunden nach Beginn der Krankheit eintreten, doch kann der Zustand auch mit ziemlicher Heftigkeit 3—4 Tage andauern und sind auch solche Fälle noch zu den acuten zu rechnen. — Es giebt ausserdem eine mehr subacute oder chronische Form von Trismus allein, und auch von Trismus und Tetanus, wobei es nur allmälig zur Ausbildung eines mässigen Trismus kommt und zu Contracturen, die sich nur auf einige Muskelgruppen des verletzten Gliedes erstrecken, dabei schmerzlos sind. Fieber pflegt bei diesen chronischen Fällen ganz zu fehlen. Dass ein acuter Fall den Uebergang zum chronischen Verlauf nimmt, ist im Ganzen selten.

Alle Erscheinungen, welche sich darbieten, deuten darauf hin, dass wir es mit einer Reizung des Rückenmarks und der Portio minor des

N. quintus zu thun haben. Das Krankheitsbild bietet eine wenn auch entfernte Aehnlichkeit dar mit demjenigen, welches wir durch Vergiftung mit Strychnin künstlich erzeugen können. Leider sind die Resultate, welche die Sectionen dieser Kranken ergeben, meist sehr unbefriedigend; zumal lässt sich in den recht acut verlaufenden Fällen nichts im Rückenmarke auffinden; in den Fällen von einigen Tagen Dauer hat Rokitansky in demselben die Entwicklung jungen Bindegewebes nachgewiesen, wonach es scheint, als wenn man es mit einem entzündlichen Processe dieses Nervencentrums zu thun hätte. Meine Untersuchungen des Rückenmarks und der Nerven bei Tetanus haben bis jetzt nur negative Resultate ergeben. An Präparaten, welche von Querschnitten des Rückenmarks durch ausgezeichnete Specialisten im Fach der Untersuchung des centralen Nervensystems (Dr. Goll in Zürich und Professor Meynert in Wien) gemacht und mir gütigst mitgetheilt worden waren, sah ich allerdings an manchen Stellen die bindegewebigen Partien auffallend entwickelt; doch da dieser Befund nicht mit Anhäufung junger Zellen verbunden war, so blieb es mir immer zweifelhaft, ob diese Bindegewebsvermehrung wirklich auf Neubildung und nicht etwa auf mehr zufälliger Quellung beruhe, die ja freilich während des Lebens bestanden haben mag. Die Erscheinungen am Lebenden bei einer wirklich nachweisbaren Entzündung des Rückenmarks sind doch so verschieden von Tetanus, dass es auch dadurch unwahrscheinlich wird, dass letzterer auf einer zu Myelitis spinalis führenden Neuritis ascendens beruhe. — Dass man hier und da in den Muskeln und auch in den Nervenscheiden kleine Blutextravasate bei den Sectionen findet, will für das Wesen der Krankheit nicht viel bedeuten, da diese durch Zerreissung von Capillaren in Folge der heftigen Muskelcontractionen entstanden sein können.

Ueber die Entstehungsursache dieser Krankheit giebt es eine Menge von Ansichten, wie gewöhnlich bei allen solchen Processen, die keinen pathologisch-anatomisch fassbaren Anhaltspunkt darbieten. Zunächst lag es nahe, sich bei der Untersuchung an die Nerven zu wenden, und da giebt es denn eine Anzahl von Fällen, in denen bei der Verwundung Nervenstämme gequetscht, zerrissen oder durch fremde Körper gereizt erschienen. Ich selbst habe einzelne solcher Fälle beobachtet; so vor einigen Jahren einen sporadischen Fall, in welchem bei einer offenen Splitterfractur am unteren Ende des Radius der Nervus medianus zur Hälfte eingerissen war, und am dritten Tage plötzlich ein Trismus und Tetanus auftrat, der innerhalb 18 Stunden tödtlich verlief. Es nützt nun nichts, Theorien darüber zu bilden, weshalb diese Art von Nervenverletzung gerade tetanische Krämpfe zur Folge habe, während solche nach einfachen Durchschneidungen von Nerven höchst selten vorkommen, weil es eine ganze Reihe von Fällen giebt, in denen theils bei einfachen Wunden der Haut, theils bei ausgebildeten und in Vernarbung begriffenen Granulationsflächen, oder selbst nach Application von Blasenpflastern, nach einem Bienenstiche u. dergl. Wundstarrkrampf zur Entwicklung kam. Auffallend ist es jedoch, dass die Krankheit sich

besonders häufig nach Verletzungen an den Extremitäten, besonders an Händen und Füssen entwickelt, während dieselbe nach bedeutend eingreifenderen Verletzungen höher oben an den Extremitäten und am Rumpfe im Ganzen selten beobachtet wird. Ich habe ferner gefunden, dass diejenigen Fälle, in welchen der Starrkrampf bei bereits granulirenden Wunden auftritt, chronischer und milder verlaufen als diejenigen, in denen die Krankheit sich kurze Zeit nach der Verletzung entwickelt. Rose meint, dass Starrkrampf besonders bei Wunden auftrete, welche gar nicht oder schlecht behandelt sind; ich kann das nach meinen Erfahrungen nicht zugeben. — Nachdem man nun an die Nerven und auch an die sehnigen Gebilde vergeblich appellirt hatte, nahm man seine Zuflucht zu den verchiedenen Temperatureinflüssen; es bildete sich bei Einigen die Ansicht heraus, dass eine heisse schwüle Temperatur die Entstehung des Tetanus besonders begünstige. Von dieser Ansicht kann ich mich auch nicht ganz lossagen, da ich eine Anhäufung von Fällen von Wundstarrkrampf bisher nur bei hoher, schwüler Gewitter-Temperatur sah, indessen sind auch Epidemien von Wundstarrkrampf im Winter beobachtet worden. — Andere schieben der Erkältung durch Zugluft oder überhaupt der rasch wechselnden Luft-Temperatur die Hauptschuld zu, so neuerdings wieder Heinecke. Noch Andere endlich glauben nicht, dass das Nervensystem primär afficirt sei, sondern dass das Blut zunächst erkranke und erst secundär auf das Nervensystem wirke. Roser hat vor Kurzem eine alte Ansicht wieder an's Licht gezogen, dass der Wundstarrkrampf der Wuthkrankheit analog als primäre Blutkrankheit aufzufassen sei. Es ist nicht zu leugnen, dass die beiden Krankheiten grosse Aehnlichkeit darbieten; ein Beweis dafür, dass dieselben wirklich analog sind, würde am schlagendsten dadurch gegeben werden, wenn man durch Impfung von Blut oder Secret tetanischer Menschen auf Thiere Wuthkrankheit erzeugen könnte. Von Impfungen auf Menschen kann natürlich nicht die Rede sein. Ich neige jetzt sehr zu der humoralen Auffassung des Tetanus als einer eigenthümlichen Intoxicationskrankheit, ohne freilich dafür Beweise bringen zu können. Ich habe einmal Blut eines Tetanischen Hunden injiciren lassen; das Resultat der Versuche war negativ; dieses einmalige Misslingen beweist jedoch durchaus nicht, dass der Tetanus durch Impfung absolut nicht übertragbar ist; die Experimente müssten unter verschiedenen Modificationen wiederholt werden; sollte beim operirten Hund° Tetanus eintreten, so dürfte als bewiesen betrachtet werden, dass der Tetanus eine humorale Krankheit sei; hat der Versuch negativen Erfolg, so ergiebt sich daraus freilich nichts gegen die humoralen Ursachen des Tetanus, weil ja der Versuch dann nichts beweist, als dass das Blut eines tetanischen Menschen in einem Hunde nicht Tetanus erzeugt; es bliebe dann noch zu untersuchen, ob das Blut eines tetanischen Hundes auf einen Hund übertragen ebenso wirkungslos ist. — Die Beobachtung, dass der Tetanus auf eine Extremität, ja, wie ich es gesehen habe, auf die Hand allein beschränkt sein kann, spricht freilich sehr für einen localen,

auf die Nerven beschränkbaren Grund; indess giebt es ja auch ganz localisirte Lymphangoitis, localisirte Erysipele etc.; man könnte gerade auch die Beobachtung, dass z. B. Amputirte nicht selten zuerst Zuckungen im Stumpfe bekommen, bevor die Krämpfe allgemein werden, dahin deuten, dass sich das Tetanusgift in der Wunde bildet, zuerst die Muskeln und Nerven des Stumpfes, dann erst später das Rückenmark reizt. Noch Vieles ist auf diesem Gebiete zu ergründen! — Das hohe Fieber bei den meisten Fällen von acutem Tetanus und der Umstand, dass auch noch nach dem Tode der Tetanischen die Temperatur steigt, hat die Pathologen sehr beschäftigt; noch höheres Interesse erregte es, als Leyden durch die Hervorrufung eines künstlichen Tetanus des ganzen Körpers, den man dadurch zu Stande bringt, dass man starke elektrische Ströme durch das ganze Rückenmark eines Hundes gehen lässt, ebenfalls sehr hohe Bluttemperaturen erzeugte. A. Fick wies nach, dass dabei ein Wärmeüberschuss in den Muskeln gebildet und von da dem Blute mitgetheilt wird, sowie dass die im Rectum beobachtete Temperatursteigerung nach dem Tode ein Phänomen der Wärmeausgleichung zwischen den Muskeln und der übrigen Körpermasse ist. — Wenn es nach diesen Versuchen, die ich mitgemacht habe, unzweifelhaft ist, dass durch tetanische Muskelzusammenziehung die Körperwärme bedeutend erhöht wird, so ist damit noch nicht bewiesen, dass beim traumatischen Tetanus des Menschen die hohen Fiebertemperaturen allein oder vorwiegend durch die Muskelzusammenziehungen bedingt sein müssen: es spricht die Beobachtung dagegen, dass sehr acut verlaufende Fälle von Tetanus fast ohne Fieber verlaufen können, wenngleich das selten ist; auch in dieser Beziehung sind noch viele Räthsel zu lösen.

Die Prognose ist leider in den meisten Fällen eine schlechte; von den acuten Erkrankten genesen nur ausserordentlich Wenige, von den chronischen Fällen die sich über 14 Tage hinziehen, genesen Manche. Leider sind die letzteren an sich selten.

Bei den mangelnden Kenntnissen der Aetiologie dieser Krankheit kann man in Betreff der Therapie nur symptomatisch verfahren. Eine grosse Menge von Mitteln ist zu verschiedenen Zeiten empfohlen worden. Im Allgemeinen wird die Behandlung mit Narcoticis, die auch ich adoptirt habe, am meisten geübt. Man wendet jetzt gewöhnlich das Morphium an in Form von subcutanen Injectionen, welche man nach Bedarf wiederholen kann; es ist vortheilhafter und sicherer als die Opiumtinctur, innerlich administrirt, von welcher man übrigens grosse Dosen, 1 Gramm und mehr pro die geben muss. Sehr zweckmässig ist die Combination der Morphiuminjectionen mit Klystieren von Chloralhydrat (3—5 Grm pro die); zuweilen hören die Krämpfe darnach auf, oftmals aber bringt man damit nur vorübergehende Erleichterung. Während der einzelnen Anfälle sind Chloroforminhalationen das beste Mittel zur Beruhigung der Kranken; solche Patienten vertragen kolossale Dosen von Chloroform, Chloral, Morphium u. s. w. und wenn man es zu Stande bringt, sie in einer continuirlichen Narkose zu erhalten,

respective eine dauernde hypnotische Wirkung zu erzielen, kann es gelingen, den acuten Zustand in einen mehr chronischen überzuführen, wobei dann mehr Hoffnung auf Genesung ist. Ein in seiner Wirksamkeit leider sehr inconstantes, aber entschieden sehr wichtiges Mittel gegen den Tetanus ist das Curare. Sie wissen, dass diese Substanz, ein Pfeilgift der amerikanischen Wilden, einen direct lähmenden Einfluss auf die willkürlichen Muskeln ausübt, weshalb sie heutzutage sehr häufig bei physiologischen Experimenten angewendet wird. In mehreren Fällen von Tetanus haben nun die subcutanen Injectionen von Curare, welche in kurzen Zwischenräumen wiederholt wurden, bis sich Erschlaffung der contrahirten Muskeln einstellte, wozu sehr bedeutende Dosen des Medicamentes nothwendig waren, entschieden Heilerfolg gehabt. Wenn von anderen Seiten die gänzliche Wirkungslosigkeit desselben versichert wird, so hat diese Divergenz der Angaben ihren Grund wahrscheinlich in der wechselnden chemischen Zusammensetzung der im Handel unter dem Namen Curare vorkommenden Substanzen. — In den letzten Jahren hat die locale operative Behandlung gewisser Fälle von Tetanus eine Reihe von Heilungen zu Stande gebracht, die gerade so räthselhaft und unerklärlich sind, wie die Krankheit selbst. Ich meine die mechanische Dehnung des Hauptnervenstammes einer Extremität oder der Zweige desselben, wenn an derselben eine Verletzung besteht, welche als Ausgangspunkt des Tetanus zu betrachten ist. Dabei werden die Nervenstämme freigelegt und mittelst eines stumpfen Hakens oder mit Hülfe des Fingers unter ziemlich energischem Zuge von ihrer Unterlage abgehoben und gedehnt, etwa wie man eine zu stark gespannte Violinsaite zu lockern pflegt. Was dabei in den Nerven vorgeht, ist unbekannt; nach Thierversuchen zu schliessen, findet keine besondere Veränderung weder in der Structur noch im Leitungsvermögen der gedehnten Nerven statt, es sei denn eine geringe Herabsetzung der Sensibilität. Nachdem diese Procedur bei chronischen Nervenaffectionen (epileptiformen Krämpfen, Neuralgien u. s. w.) zuerst von Billroth, dann von Nussbaum u. A. mit Erfolg angewendet worden war, hat Verneuil sie beim acuten Tetanus versucht und zwar mit sehr glücklichem Resultate. Seitdem liegen bereits ziemlich viele Erfahrungen von Vogt, Kocher, Pilz u. v. A. vor, denen zu Folge der acute traumatische Tetanus durch die Nervendehnung rasch beseitigt wurde. Ich muss Ihnen leider sagen, dass auch dieses Mittel nicht immer zum Ziele führt, abgesehen von den Fällen, in denen es nicht anwendbar ist, weil man nicht weiss, von wo der Tetanus ausgeht.

In einem Falle von acutem Tetanus, der in der 3. Woche nach einer complicirten Fractur des Unterschenkels entstand, habe ich die Dehnung des Nervus ischiadicus ohne Erfolg ausgeführt. Die Erscheinungen liessen zwar etwas nach, doch starb der Patient am 5. Tage von dem Auftreten der ersten Symptome an gerechnet. Bei diesem, erst am letzten Tage fieberndem Kranken war die enorm rasche Entwicklung eines Decubitus innerhalb 24 Stunden am Schenkel und am Gesässe der verletzten Seite auffallend.

Dass die Nervendehnung bei manchen Formen des traumatischen Tetanus Heilung herbeigeführt hat, scheint denn doch zu beweisen, dass

die peripherischen Nerven auf irgend eine Weise beim Tetanus betheiligt sind, — denn dass der mechanische Zug immer seine Wirkung bis auf das Rückenmark erstrecken sollte, ist kaum anzunehmen. Von anderen Behandlungsweisen nenne ich Ihnen noch die Anwendung häufiger warmer Bäder; ferner die Application von starken Reizmitteln an der Wirbelsäule entlang, grosse Blasenpflaster, Moxen, Ferrum candens — Mittel, von denen ich mir keinen günstigen Erfolg versprechen kann.

In den chronischen Fällen brauchen Sie ausser den Morphiuminjectionen keine besondere Behandlung einzuleiten, der Kranke bleibt im Bette und muss sich durchaus ruhig verhalten; man hütet ihn vor allen Schädlichkeiten, zumal vor allen physischen und psychischen Aufregungen.

5. Der Säuferwahnsinn. Delirium potatorum traumaticum. Delirium tremens.

Wir kommen jetzt zu einem Feinde der Verwundeten, der zum Glück nur wenigen gefährlich ist. Sie haben gewiss schon vom Säuferdelirium gehört, diesem acuten Ausbruch der chronischen Alkoholvergiftung, welcher theils ganz spontan, theils aber auch bei manchen acuten Krankheiten, besonders bei Pneumonie auftreten kann. Verletzungen sind eine nicht seltne Gelegenheitsursache zum Ausbruche des Delirium tremens. Sie werden diese Krankheit in den Vorlesungen über innere Medicin genauer kennen lernen, da sich die Anfälle, durch welche veranlassende Momente sie auch hervorgerufen sein mögen, nicht wesentlich von einander unterscheiden; ich will mich kurz darüber fassen. —

Gewöhnlich zeigt sich schon innerhalb der ersten zwei Tage nach der Verletzung, selten später der Ausbruch der Krankheit. Es werden nur Kranke davon befallen, welche Jahre lang an reichlichen Genuss von Alkohol, zumal an Schnaps und Rum gewöhnt sind; doch ist es eine irrige Ansicht, dass Bier- und Weintrinker vor Delirium geschützt seien. Schlaflosigkeit, grosse Unruhe in den Bewegungen, zitternde Hände, zitternde Zunge, unstäter Blick, Hin- und Herwerfen im Bette, Schwatzhaftigkeit sind die zuerst hervortretenden Symptome; dann folgt das Delirium. Die Kranken faseln fortwährend vor sich hin, sehen kleine Thiere, Mücken, Fliegen vor sich her schwärmen; unter ihrem Bette kriechen Mäuse, Ratten, Marder, Füchse hervor; sie glauben in einer rauchigen Atmosphäre zu sein oder haben auch wohl das Gefühl des Auf- und Abschwankens. Die Delirien haben oft die komischesten Formen: ein Soldat, den ich in Zürich am Delirium tremens behandelte, sah eine grosse Menge anderer Soldaten in seinem Wasserglase; wenn ich in's Zimmer trat, sprach er leise zu meinem Assistenten, weil er mich für seinen Major hielt u. s. w. Im Allgemeinen sind die Wahnvorstellungen heiterer Natur; trotzdem sind die Kranken von einer unsäglichen Unruhe geplagt, werfen sich fortwährend im Bette umher und wollen davon laufen. Wenn man nicht zwei kräftige Wärter zur Disposition hat, um diese Kranken zu halten, so bleibt leider zuweilen nichts

anderes übrig, als sie in eine Zwangsjacke zu legen und sie im Bette anzubinden. Dabei sind diese Kranken in ihrem Delirium meist gutmüthig gestimmt, und wenn man recht kräftig in sie hineinredet, so geben sie ganz vernünftige Antworten, verfallen jedoch gleich wieder in ihre Wahnvorstellungen. Vor allen Arten der Verletzung geben Fracturen und besonders offene Fracturen am häufigsten Gelegenheit zum Ausbruche der Krankheit, und bevor man für solche Kranken feste Verbände hatte, war es eine schwierige Aufgabe, die gebrochenen Extremitäten zu fixiren, da die Verletzten der Schmerzen nicht achtend, die Bruchenden mit solcher Heftigkeit bewegten, dass jeder Schienenverband in wenigen Stunden gelöst war. Die Prognose ist selbst bei ausgesprochenem Delirium nach der Ansicht der meisten Chirurgen eine nicht ungünstige; ich kann diese Meinung nach meiner freilich kleinen Zahl von Beobachtungen nicht theilen; von den wenigen Kranken mit acutem Delirium tremens, die ich behandelte — hier in Wien ist die Krankheit sehr selten —, sind wenigstens die Hälfte zu Grunde gegangen: sie collabirten oft ganz plötzlich, wurden besinnungslos und starben bald darauf. Andere kamen durch, zumal wenn es gelang, sie eine Zeit lang in Schlaf zu bringen. Die Therapie sucht zunächst den Ausbruch des Delirium tremens zu verhüten und da erfahrungsgemäss die plötzliche Entziehung des Alcohols bei Leuten, die an dessen regelmässigen Genuss gewöhnt sind, das Auftreten der Erkrankung begünstigt, so giebt man den notorischen Trinkern täglich einige Dosen Alcohol, entweder in Form von Cognac oder als Arzenei mit irgend einer bitteren Tinctur versetzt. Ausser dem Alcohol ist Opium das souveräne Mittel, sowohl um den Ausbruch des Delirium zu verhüten, als auch um die unruhigen delirirenden Potatoren zu beruhigen. Man giebt dann das Opium in grossen Dosen (zu 0,10—0,40 Grm. alle 2 Stunden) bis Schlaf erfolgt, wobei man noch kleine Mengen von Tartarus stibiatus zusetzen kann. Hiernach verfallen schliesslich die Kranken in einen comatösen Zustand, aus welchem sie im günstigsten Falle geheilt erwachen, zuweilen aber auch in's Jenseits hinüberschlummern. Ich kann Ihnen kein besseres Mittel als Opium beim Delirium tremens empfehlen, wenngleich ich zugestehen muss, dass ich dasselbe, in grossen Dosen angewandt (und in kleinen Dosen hilft es nichts) für nicht ungefährlich halte. Seitdem das Chloralhydrat in Aufnahme gekommen ist, wendet man es zusammen mit dem Opium an; beide Medicamente ergänzen einander und man erzielt durch ihre Combination selbst in kleineren Dosen, was keines von beiden allein zu bewirken vermag — einen ruhigen, mehrstündigen Schlaf. Aus England zumal lassen sich allerdings Stimmen vernehmen, welche das Opium, den Tartarus stibiatus u. s. w. für entbehrlich halten und eine rein exspectative Behandlung empfehlen; andere wollen gute Erfolge von der Digitalis gesehen haben, wieder andere rühmen die Anwendung von Alcohol allein (starker Wein, Cognac). Die meisten Chirurgen jedoch sind sehr zufrieden mit dem Opium und dem Chloralhydrat und man braucht nur einmal Zeuge gewesen zu sein von dem wohlthätigen Effect, den eine ruhige Nacht auf

einen delirirenden Potator hervorbringt, um den Werth dieser Behandlungsweise zu begreifen, die schliesslich auch im Interesse der übrigen, in demselben Saale untergebrachten Kranken geboten erscheint. — Von etwas günstigerer Prognose sind mir die mehr chronischen Fälle von Delirium potatorum ohne maniakalische Anfälle erschienen; starker Grog thut dabei gute Dienste; ich lasse folgende Mischung anwenden: ein Eigelb, 35,0 Arrac, 140,0 Wasser, 70,0 Zucker; ein nicht übel schmeckendes Getränk, auch sonst als excitirende Arznei bei älteren Leuten (2stündlich 1 Esslöffel) zu brauchen. Warnen muss ich Sie noch vor der Anwendung von Blutentziehungen, welche den Säufern in hohem Grade gefährlich sind und nicht selten schon einen rasch in den Tod übergehenden Collaps herbeigeführt haben.

Die Resultate von Sectionen bei Kranken, die an Delirium tremens verstarben, ergeben in Bezug auf die unmittelbare Todesursache keine besondere Aufklärung; man findet die gewöhnlichen Veränderungen wie bei der Säuferdyskrasie: chronischen Magencatarrh, Fettleber, Bright'sche Nieren, verdickte Hirnhäute, doch nichts Constantes in der Hirnsubstanz selbst. Zuweilen erliegen ältere Individuen einer hypostatischen Pneumonie, wobei man dann eine schlaffe Hepatisation der Unterlappen und chronischen Bronchialcatarrh nachweisen kann,

6. Delirium nervosum und psychische Störungen nach Verletzungen.

Unter Delirium nervosum traumaticum versteht man einen Zustand höchster nervöser Exaltation ohne Fieber nach Verletzungen, wie er zumal bei hysterischen Personen vorkommen soll; ich habe bis jetzt nur einen Fall gesehen, den ich mit diesem Namen bezeichnen möchte: ein etwa 24jähriger Mann (aus dem Lande des Birnenmostes und Birnenweines, aus dem Canton Thurgau), der nie viel getrunken hatte, bekam bald nach einer mit leichter Wunde complicirten Unterschenkelfractur Delirien ohne Fieber, wie ein alter Säufer; die Phantasien bezogen sich auf ähnliche Dinge wie beim Delirium potatorum, verliefen bei beruhigender Behandlung und unter Einwirkung von Opium ohne maniakalische Anfälle; nach vier Tagen hörten die Delirien auf, dann blieb Patient völlig vernünftig. — An dieser Stelle muss ich noch diejenigen interessanten und seltenen Fälle erwähnen, in welchen nach Operationen bei sonst ganz gesunden Menschen psychische Störungen sich entwickeln, Fälle, die sich jedem Erklärungsversuche entziehen und ihre Analogie nur darin finden, dass auch nach anderen acuten Krankheiten, z. B. nach Pneumonie, nach acutem Rheumatismus, nach Typhus, sowie im Puerperium die Entwicklung wahrer Manie beobachtet worden ist. Ich habe zwei solche Fälle in der Berliner chirurgischen Klinik gesehen: in beiden Fällen trat nach totaler Rhinoplastik Melancholie mit religiösen Wahnvorstellungen auf. Beide Kranke waren katholisch; der eine, ein junger Mann, quälte sich unaufhörlich damit ab, über den Begriff der Dreieinigkeit klar zu werden; die andere Patientin, ein junges Mädchen, suchte

sich durch Gebete und Kasteiungen dafür zu strafen, dass sie ihrer Eitelkeit so weit nachgegeben hatte, sich eine Nase bilden zu lassen, nachdem dieselbe durch Lupus ganz zerstört worden war. Bei dem jungen Manne kam es wiederholt zu heftigen Wuthausbrüchen; beide Kranken genasen nach Verlauf einiger Wochen vollständig. Aus mündlichen Mittheilungen ist mir bekannt, dass v. Langenbeck ebenfalls nach einer plastischen Operation, und v. Gräfe und Esmarch nach Augenoperationen Anfälle von Manie beobachtet haben. Im Ganzen gehören doch diese Fälle zu den grössten Seltenheiten. Nach ausgedehnten Zungenexstirpationen habe ich zweimal furibunde Delirien gesehen, die wahrscheinlich beide Male mit einer höchst acuten septischen Allgemeininfection, ausgehend von Wunddiphtheritis, zusammenhingen. Beide Patienten starben. Ein anderer Kranker, ein höherer Offizier, der sich vor und während der Operation eines Carcinoma linguae sehr gefasst und muthig benommen hatte, tödtete sich 24 Stunden nach derselben, indem er sich durch das Fenster des Krankensaales in den Hof hinabstürzte. Vielleicht war auch bei ihm bereits eine acute septische Intoxication vorhanden. Doch sind das eigentlich keine typischen Deliria nervosa; sie sind vielmehr analog den Gehirnsymptomen, die wir nach Intoxication mit narkotischen Giften beobachten. Ich habe früher (pag. 479) erwähnt, dass aus den Producten der Fäulniss auch ein Körper mit den Eigenschaften eines Alcaloïds dargestellt werden könne, und wir werden sehr bald bei Besprechung der vergifteten Wunden von nervösen Symptomen zu sprechen haben, die vielleicht ebenfalls auf die Einwirkung dieser eigenthümlichen Substanz zurückzuführen sind. — Eine an Melancholie grenzende Schwermuth kommt zuweilen zur Beobachtung bei Männern, bei denen die Amputation des Penis oder die Castration ausgeführt worden ist; sie ist wesentlich bedingt durch den Verlust des Selbstgefühles, das ja bekanntermaassen mit dem Bewusstsein der geschlechtlichen Potenz auf's innigste verknüpft ist, und sie verschwindet, sobald die Operirten inne werden, dass durch die Amputatio penis und durch eine einseitige Castration ihre Mannheit, wenigstens in ihrem eigenen Bewusstsein keine Einbusse erlitten hat.

ANHANG ZU CAPITEL XIII.

Von den vergifteten Wunden.

Wir haben uns jetzt noch mit einigen Arten von Verletzungen zu beschäftigen, bei denen zu gleicher Zeit mit der Verletzung oder sehr bald nach derselben Gifte eingeimpft werden, welche theils sehr heftige örtliche Erscheinungen, theils gefährliche Allgemeinkrankheiten hervorrufen. — Ein

solches Gift ist bekanntlich manchen Thieren eigenthümlich, bei anderen entwickelt es sich in Folge gewisser Krankheiten und wird dann von diesen kranken Thieren auf den Menschen übertragen.

Die Bisse*) einer grossen Reihe von kleinen Insecten stehen in ihren Folgen kaum in einem Verhältnisse zu dem geringen mechanischen Reiz, welchen das Eindringen der Beisswerkzeuge veranlasst. Zuweilen mag es allerdings in einer besonderen Reizbarkeit der Haut beruhen, dass Leute nach Wanzen-, Mücken-, Flohbissen ausgedehnte, wenn auch rasch vorübergehende Entzündungen der Haut bekommen, während auf Andere derselbe Reiz gar keinen Einfluss übt. Ein Stich mit einer Stecknadel ist aber doch eine viel grössere Verletzung als ein Flohstich, und dennoch folgt dem letzteren ein Jucken und Brennen mit Entstehung von Quaddeln auf der Haut, während die Folgen des ersteren gleich Null sind. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass bei den erwähnten Insectenbissen zu gleicher Zeit mit dem Bisse eine reizende Substanz in die Haut eindringt. Vielleicht ist auch nur der längere Zeit fortdauernde Reiz des Saugens der Grund dieser stärkeren Reaction. — Die Stiche von Bienen und Wespen erregen bekanntlich noch viel heftigere Erscheinungen; hiebei erfolgt entschieden eine Vergiftung der Wunde; es tritt eine zuweilen ausgebreitete, sehr schmerzhafte Entzündung der Haut mit starker Röthung und Schwellung ein, die freilich gewöhnlich in Zertheilung übergeht und dem Organismus nicht gefährlich wird, doch aber höcht belästigend sein kann. Zuweilen ist selbst ein einziger Stich dieser Art von schweren, allgemeinen Vergiftungssymptomen gefolgt, ohne dass man für eine solche ungewöhnliche Reaction etwas anderes als die individuelle Disposition oder vielleicht das directe Eindringen des Giftes in ein grösseres Lymphgefäss zur Erklärung herbeiziehen könnte. Die Verletzten verfallen rasch in einen comatösen Zustand, die Haut ist kühl, mit klebrigem Schweisse bedeckt, das Gesicht cyanotisch gefärbt, das Athmen oberflächlich und verlangsamt, der Puls sehr beschleunigt, kaum fühlbar. Gewöhnlich verschwinden diese bedenklichen Zufälle in einigen Stunden wieder, ebenso wie die localen Entzündungserscheinungen, aber die Patienten fühlen sich noch einige Tage matt. Eine grosse Anzahl von Bienenstichen zu gleicher Zeit ist entschieden gefährlich, namentlich bei Kindern; man kennt mehrere Beispiele, dass Menschen und grössere Thiere,

*) Im gewöhnlichen Leben spricht man auch von Wanzen-, Mücken- und Floh-Stichen, obwohl das eigentlich unrichtig ist. Unter einem Insectenstiche versteht man eine Verletzung, die durch einen eigenen, einzig und allein zur Verwundung bestimmten Giftapparat, den Stachel, der immer am hinteren Leibesende des Thieres angebracht ist, veranlasst wird (Bienen, Wespen, Hummeln etc.); die Wanzen, Flöhe und Mücken besitzen aber keinen Stachel, sondern sie verletzen durch ihre eigenthümlich gestalteten Beisswerkzeuge die Haut, um aus den auf diese Weise eröffneten Capillaren mittelst ihres Rüssels Blut saugen zu können: sie stechen also nicht, sondern sie beissen und zwar nicht um zu verwunden, sondern um sich zu nähren. Dabei bewirken allerdings einzelne Thierspecies eine Vergiftung der Wunde, indem sie dieselbe mit einem Secrete von verschieden intensiver Wirksamkeit imprägniren.

die von einem Bienen- oder Wespenschwarme überfallen wurden, in Folge der Stiche in kürzester Zeit zu Grunde gegangen sind; ausserdem können selbst vereinzelte Stiche dieser Art an der Zunge, am Gaumen, an den Augenlidern, gewisse gefahrdrohende Erscheinungen durch starke Schwellung dieser Theile nach sich ziehen. Da diese Entzündungen aber in verhältnissmässig kurzer Zeit vorübergehen, so wird selten ein Arzt zu Rathe gezogen; man wendet im Volke dabei verschiedene kühlende Mittel an, welche den Schmerz lindern, von denen ich Ihnen nur das Auflegen von nassem Lehm, von rohem Kartoffelbrei, von Kohlblättern und dgl. nenne. Die Bienenzüchter in Süddeutschland, namentlich in den Alpenländern, bedienen sich gegen Bienenstiche des sog. Scorpionöles; es ist das Olivenöl, in welchem einige Exemplare der im südlichen Europa massenhaft vorkommenden Scorpione eingeschlossen sind. Nach der Erfahrung sachverständiger und vollkommen vertrauenswürdiger Beobachter hat dieses Oel in der That die ausgesprochene Wirkung eines Gegengiftes; Schwellung und Schmerzhaftigkeit verschwinden sehr rasch nach seiner Application. In Ermangelung dieses Oeles bestreicht man wohl auch die verletzte Stelle mit Ammoniak; doch hilft dieses nur unmittelbar nach dem Stiche. Bei stärkeren Entzündungen werden Umschläge von Bleiwasser und andere antiphlogistische Mittel in Anwendung kommen. Noch heftiger als die Bienen- und Wespenstiche wirken die Verletzungen durch die in südlichen Ländern vorkommenden T a r a n t e l n und S c o r p i o n e. Es entsteht darnach eine noch ausgedehntere Entzündung der Haut mit sehr heftigen, brennenden Schmerzen, zuweilen mit Blasenbildung; Fieber kann hinzutreten, doch gefährlich werden auch diese Zustände gewöhnlich nicht, wenn nicht durch die besondere Oertlichkeit der Verletzung. Die Behandlung muss der oben erwähnten gleich sein.

Zum Glück besitzen wir in unseren Gegenden wenige Arten von G i f t s c h l a n g e n, und auch diese sind nur an einzelnen Orten häufig. Uebrigens sind alle Giftschlangen Nachtthiere, so dass auch durch ihre Lebensweise eine Begegnung mit ihnen eher erschwert als begünstigt wird. In Europa kommen vor V i p e r a B e r u s (die Kreuzotter) und V i p e r a R e d i i mit zwei hakenförmig gekrümmten Giftzähnen, in denen sich die Ausführungsgänge kleiner Drüsen befinden, welche beim Bisse ihren Saft in die Wunde ergiessen. Der Biss dieser Schlangen ist nicht ganz so gefährlich wie man glaubt; nach statistischen Berechnungen sterben in unserem Klima unter 60 Gebissenen etwa 2. Der Schmerz ist sehr heftig; es tritt starke Entzündung, Spannung und Schwellung der Haut ein, wobei in der Umgebung der Bisswunde sehr rasch Verfärbung und Gangrän der Gewebe erfolgt; zugleich besteht heftiges Fieber, grosses Angstgefühl, Mattigkeit, Erbrechen, zuweilen leichter Icterus. Was die Behandlung betrifft, so ist es am besten, wenn die Wunde sofort ausgesogen wird, was ohne Schaden für den Saugenden geschehen kann, indem das Gift vom Magen und von der unverletzten Mundschleimhaut aus nicht resorbirt, vielleicht im Magen schon zerstört wird. Die Wunde wird gleich ausgewaschen; auch giebt man den Rath,

um die Resorption zu verhindern, das verletzte Glied oberhalb der Wunde mit einem Tuche fest zu umschnüren. Bis der Kranke zum Arzt kommt, wird in den meisten Fällen das Gift resorbirt sein; ob jetzt noch das Aufsetzen eines Schröpfkopfs, das Aetzen, Brennen und Ausschneiden der Wunde etwas nützt, darüber sind die Ansichten verschieden, doch würde ich das Einschneiden und Ausätzen der Wunde auch in späteren Stadien für zweckmässig erachten. Die örtliche Hautentzündung wird hauptsächlich mit Rücksicht auf den spannenden Schmerz behandelt: Einreibungen mit Oel, grauer Salbe, Abschluss der Haut gegen die Luft durch verschiedene Mittel, die wir bei der Behandlung oberflächlicher Verbrennungen kennen gelernt haben, feuchte Wärme. Innerlich giebt man ein Emeticum, dann antiseptische Mittel, z. B. Mineralsäuren; auch Ammoniak soll nützen; es ist von amerikanischen Aerzten gegen Schlangenbiss empfohlen sowohl innerlich als subcutan, und wurde ausserdem auch in Form von intravenösen Injectionen angewendet; einige glauben damit Erfolge erzielt zu haben, andere halten das Mittel für indifferent, ja für gefährlich. Es kommt wohl viel auf die Länge der Zeit an, die seit dem Momente des Bisses bereits verstrichen ist, oder auf die Schnelligkeit, mit welcher das Gift resorbirt wird und die erfahrungsgemäss sehr verschieden sein kann. Putz injicirte eine Pravaz'sche Spritze von Liq. Ammonii caustici zu gleichen Theilen mit Wasser subcutan in die Nähe der Bisswunde einer Natter und gab innerlich 12 Tropfen der gleichen Mischung mehrere Male am Tage. Die Gebissene, ein Mädchen von 8 Jahren, die bereits schwere Erscheinungen dargeboten hatte, genas. Der Liq. Ammonii wäre künftig wohl besser mit 2—3 Theilen Wasser zu verdünnen, da an der Injectionsstelle ein Abscess entstand. — Nach allen Untersuchungen und Beobachtungen, über die man bisjetzt verfügt, scheint das Schlangengift qualitativ immer dasselbe zu sein; alle Giftschlangen veranlassen durch ihren Biss dieselbe Reihenfolge von Symptomen, wenn auch die Intensität der Wirkung ungemein verschieden ist, sowohl je nach der verschiedenen Art, wie auch bei einer und derselben Species je nach der Jahreszeit und namentlich je nach dem Umstande, ob die Schlange vorher durch längere Zeit nicht gebissen hatte. Es unterliegt nämlich keinem Zweifel und ist auch vollkommen verständlich, dass durch rasch aufeinanderfolgendes Beissen das Secret der Giftdrüsen erschöpft wird, so dass die Wirkung der späteren Bisse weit weniger intensiv ist als diejenige des ersten Bisses. Von allen Schlangenbissen in südlichen Ländern sind die der Klapperschlange in Amerika und der Cobraarten in Asien und Afrika am gefährlichsten; sie sind zuweilen in wenigen Stunden tödtlich; die örtliche Reaction ist dabei ungemein heftig und weit ausgedehnt. Bevor es noch zu Entzündungserscheinungen kommt, entwickelt sich Gangrän der Haut, und zwar ohne irgend welche Symptome der arteriellen oder venösen Thrombose. Die mit dem Gifte in Berührung kommenden Gewebe werden in ihrer chemischen Beschaffenheit augenblicklich so alterirt, dass sie ihren normalen Stoffwechsel nicht mehr vollziehen, sondern direct

absterben. Die Gebissenen überfällt eine entsetzliche Angst und Beklemmung; sehr bald folgen Delirien, die rasch in einen soporösen Zustand übergehen: der Verletzte stirbt unter den Symptomen des Collapses. Wird sehr viel Gift auf einmal in die Wunde ergossen oder hat die Schlange gebissen an einer Stelle, von wo die Resorption sehr rasch erfolgt, dann tritt der Tod in der kürzesten Zeit ein, bevor noch örtliche Symptome sich entwickeln konnten: die Haupterscheinungen dabei sind Cyanose, Dyspnoë und Collaps, zuweilen auch Zuckungen, also ähnlich wie bei Blausäurevergiftung. Das Schlangengift behält auch in getrocknetem Zustande seine Wirksamkeit; ja selbst durch Aufbewahrung in Alcohol wird dieselbe nicht zerstört. Es ist wiederholt beobachtet worden, dass z. B. Individuen, welche mit der zootomischen Präparation in Spiritus aufbewahrter Giftschlangen beschäftigt waren, sich durch die Giftzähne intensive, selbst tödtliche Verletzungen zuzogen. So wenig praktische Bedeutung in unseren Ländern die Therapie des Schlangenbisses bei der Seltenheit und der verhältnissmässig geringeren Gefahr dieser Verletzungen besitzt, so wichtig ist diese Frage für die Tropengegenden. Man kann sich einen Begriff davon machen, wenn man erfährt, dass in den englischen Provinzen Ostindiens, in welchen eine etwas genauere Statistik der Todesfälle von den Verwaltungsbehörden angestrebt wird, gegenwärtig im Jahre nach den amtlichen Berichten über 20000 Menschen durch Schlangenbiss zu Grunde gehen. Wahrscheinlich ist die Zahl der Opfer eine noch viel grössere; dabei bezahlt die englische Regierung Prämien für die Vertilgung dieser Bestien.

Eine sehr phlogogen wirkende, in ihrer chemischen Zusammensetzung wahrscheinlich variable Substanz ist das sogenannte Leichengift. Mancher von Ihnen mag bereits über dasselbe im Secirsaale Erfahrungen gemacht haben. Dieses Gift entwickelt sich besonders in der allerersten Periode der Zersetzung thierischer und menschlicher Leichen; es kommt übrigens auch im lebenden Organismus vor und zwar in entzündlich infiltrirten, verjauchenden Geweben, in zersetztem Eiter, in den Secreten gewisser virulent entzündeter Organe, z. B. bei puerperaler Endometritis, bei septischer Peritonitis u. s. w., ja auch die blennorrhoïschen Producte mancher Schleimhäute können gefährlich werden. Das sog. Leichengift, welches wahrscheinlich mit dem sog. putriden Gifte identisch ist, wird durch die Fäulniss zerstört, und zwar scheint es, als ob gerade durch die Thätigkeit der organisirten Fäulnisserreger Stoffe von exquisit antiseptischer Wirkung gebildet würden, welche die weitere Entwicklung desselben aufhalten. Jedenfalls ist es durch die Erfahrung bestätigt, dass gerade bei den am allerärgsten verfaulten Leichen und Leichentheilen die Gefahr der Infection durch Verletzung am geringsten ist. Dagegen scheint namentlich in den ersten 24 Stunden nach dem Tode das sog. Leichengift eine sehr intensive Wirkung auszuüben. Beispiele von Infection dieser Art sind namentlich in England früher häufig beobachtet worden, woselbst die Sectionen sehr bald, oft wenige Stunden nach dem Tode vorgenommen zu werden pflegten. Nach ganz leichten,

oberflächlichen Verletzungen, wobei Anfangs sehr wenig Schmerz in der Wunde empfunden wird, tritt rasch eine allgemeine Abgeschlagenheit, mit Kopfschmerz und Uebligkeiten auf, welche die grösste Aehnlichkeit mit einer acuten Alcoholvergiftung darbietet: die Patienten vermögen nur mit Mühe gerade zu gehen, ihre Sprache ist erschwert, verlangsamt, als ob die Zunge nicht dem Willen gehorchen wollte; sehr bald tritt dann Fieber mit Delirien hinzu; die im Anfange aufgeregten und sehr unruhigen Kranken verfallen in einen soporösen Zustand und sterben in manchen Fällen innerhalb der ersten 48 Stunden nach der Verletzung. Die locale Reaction ist gerade bei diesen mit erschreckender Rapidität verlaufenden Fällen nicht sehr bedeutend. Gewöhnlich sind die eigentlichen entzündlichen Erscheinungen sehr wenig ausgeprägt; hingegen beobachtet man an der Stelle der Verletzung eine blauschwarze Verfärbung der Haut, zuweilen eine Blase mit missfärbigem Serum gefüllt; in der Umgebung besteht starkes Oedem; die Circulation ist meistens so sehr behindert, dass in Folge dieser acuten Vergiftung bereits in den ersten 24 Stunden die Phalanx eines Fingers gangränös werden kann. Die Gangrän ist dabei nicht die Folge der Entzündung, sondern sie ist direct veranlasst durch die Einwirkung des sog. Leichengiftes auf die Gewebselemente und auf die Gefässe. Gerade diese schlimmsten Fälle von allgemeiner Intoxication kommen vor, entweder nach Verletzungen bei Operationen an Kranken mit acuten Entzündungen, oder nach Infection bei sehr bald nach dem Tode ausgeführten Sectionen, namentlich gewisser Leichen. Am gefährlichsten sind erfahrungsgemäss in dieser Richtung Cadaver von Individuen, die an acuten septischen Processen zu Grunde gegangen sind: besonders hat das Secret der septischen Peritonitis, dasjenige der puerperalen Endometritis u. s. w. nach meinen persönlichen Erfahrungen die häufigsten und die schwersten Vergiftungen zur Folge. Dass übrigens auch dabei gerade die allerersten Producte der Zersetzung die wirksamsten sind, ergiebt sich u. a. auch daraus, dass man ganz analoge gefährliche Verletzungen bei Operationen an Lebenden, z. B. Laparotomien oder Herniotomien bei bestehender acuter Peritonitis u. s. w. sich zuziehen kann. — Neben diesen, besonders durch die Allgemeinaffection wichtigen Vergiftungen giebt es eine viel häufigere mildere Form der Infection mit Leichengift, nach welcher sich local eine circumscripte Entzündung mit Tendenz zur Gangrän entwickelt; die Allgemeinsymptome hängen dann von der Ausdehnung des Entzündungsprocesses ab. Nicht selten gesellt sich zu demselben eine acute Lymphangoitis und Lymphadenitis dazu, die zwar in der Mehrzahl der Fälle, bei rechtzeitiger rationeller Behandlung in Zertheilung endet, jedoch zuweilen zur Abscessbildung, gewöhnlich in der Gegend der Cubital- oder der Axillardrüsen führt. In seltenen Fällen kann sich eine solche Lymphangoitis monatelang hinziehen und nach und nach zu einer Reihe von Abscessen Veranlassung geben, wodurch der Allgemeinzustand schwer beeinträchtigt wird. Ja es kann in Folge der Resorption des Leichengiftes zu einem Zustande chronischer Septhämie kommen, mit den verschiedenartigsten

Symptomen, namentlich von Seite des Nervensystems, der nach jahrelangem Siechthume mit dem Tode endet.

Es giebt ausserdem Fälle von Infection mit Leichengift, bei denen gewöhnlich nach ganz unbedeutenden Verletzungen sich ein oberflächlicher Schorf bildet, unter welchem eine sehr geringe Quantität Eiter angesammelt ist. Man entfernt den Schorf, es bildet sich sehr bald eine Kruste: die Stelle bleibt schmerzhaft, infiltrirt, hart: reisst man die Kruste ab, so liegt eine leicht blutende, missfärbig rothe, wunde Fläche zu Tage, deren Ränder wie angenagt sind. Die Ulceration nimmt ganz allmälig an Ausdehnung, sehr wenig an Tiefe zu, wobei das characteristisch ist, dass die Hautränder wie unterminirt erscheinen durch ein schlaffes Granulationsgewebe, welches fast fluctuirend weich ist. Die Secretion ist sehr unbedeutend, die Empfindlichkeit ungemein gross, die blosse Berührung einzelner Stellen der Granulationsfläche verursacht einen Schmerz wie die Cauterisation mit einem glühenden Eisen. Dauert dieser Zustand längere Zeit, wie das stets der Fall ist, wenn keine entsprechende Behandlung erfolgt oder gar wenn die fortgesetzte Beschäftigung mit Leichen immer neue Gelegenheit zur Infection giebt, dann entwickelt sich allmälig durch Hypertrophie der Papillen der Cutis, welche von dem Centrum gegen die Peripherie fortschreitet, ein warzenähnliches, an der Oberfläche nässendes, meistens ulcerirtes Gebilde, der sog. Leichentuberkel. Diese chronische Form der Erkrankung, die in ihrer höchsten Ausbildung nur bei Individuen beobachtet wird, welche monate- und jahrelang im beständigen Contacte mit cadaverösen Flüssigkeiten sind, wie Anatomiediener, Präparatoren u. s. w., bleibt in der Regel vollkommen localisirt; es kann allerdings in seltenen Fällen zur acuten Entzündung dieser Leichentuberkel und damit auch zu Lymphangoitis und Lymphadenitis mit ihren Folgen kommen, allein der chronische Verlauf dieser Affection wird durch diese acuten Zwischenfälle nicht modificirt; während Anfangs vereinzelte Knoten besonders an der Streckseite der Interphalangealgelenke bestanden, breiten sich dieselben immer mehr und mehr aus, indem immer neue Papillen hypertrophisch werden; endlich confluiren die isolirten Stellen und es kann nun der ganze Handrücken und die Streckseite der Finger von einem einzigen zusammenhängenden, drusig-warzigen, hie und da ulcerirten, nässenden, immer schmerzhaften Leichentuberkel eingenommen sein; wann derselbe zur Ausheilung kommt und ob das überhaupt der Fall ist, das hängt einzig und allein davon ab, ob der betreffende Patient seine Beschäftigung mit Leichen aufzugeben in der Lage ist. Solange er auch nur einigermaassen im Contacte mit denselben bleibt, ist an eine Heilung nicht zu denken. Dafür sind die Leichentuberkel fast ohne alle Bedeutung für die Allgemeinaffection. — Endlich kommt bei Leuten mit sehr feiner Haut und mit weiten Poren noch eine Infection ohne jede Verletzung vor, und zwar dringt das Gift gewöhnlich in eine Talgdrüse ein; es entsteht zunächst ein acneartiger Eiterheerd um einen Haarbalg und wenn derselbe übersehen wird, kann daraus eine progressive Lymphangoitis hervorgehen, oder die

Entzündung bleibt auf die Infectionsstelle beschränkt und es bildet sich zunächst ein furunkelähnlicher Infiltrationsheerd mit einem centralen Pfropfe necrosirenden Gewebes und nach Abstossung dieses letzteren ein kleines, kraterförmiges, wenig secernirendes Geschwür, das sehr schmerzhaft ist und wenn das betreffende Individuum trotzdem seine Beschäftigung mit Leichentheilen fortsetzt, wie das Anatomiediener und selbst pathologische Anatomen zuweilen thun, einen tiefgreifenden Substanzverlust hervorbringt. Diese sog. Sectionspusteln kommen wie die Leichentuberkel hauptsächlich am Dorsum der Hand und an der Streckseite der Finger, namentlich an den Gelenken der Phalangen vor.

Die Art und Weise, wie die Infection mit Leichengift zu Stande kommt, ist sehr verschieden; in der Minderzahl der Fälle wird das Gift direct durch das verletzende Instrument in das Gewebe eingebracht und dann handelt es sich meistens um Stiche, namentlich mit Nadeln, oder um unbedeutende Risswunden, z. B. durch scharfe Knochensplitter, an Sägerändern u. s. w. — Viel häufiger und daher auch viel gefährlicher sind jene Verletzungen irgend welcher Art, die entweder gar nicht bemerkt oder absichtlich vernachlässigt werden, und bei denen erst später die Infection der Wunde durch den Contact mit cadaverösen Flüssigkeiten erfolgt. Die Wahrscheinlichkeit einer primären Infection ist caeteris paribus um so grösser, je unregelmässiger die Wunde, je grösser ihre Tiefe im Verhältnisse zu den Querdurchmessern ist und je geringer die Blutung nach der Verletzung war. Die secundäre Infection hängt natürlicherweise ab von der grösseren oder geringeren Leichtigkeit des Eindringens der cadaverösen Flüssigkeiten. Kleine nicht blutende Risswunden und excoriirte Hautstellen sind immer gefährlicher für die Infection als tiefere Schnittwunden; das hat seinen Grund darin, dass bei den letzteren das ausströmende Blut das putride Gift mit aus der Wunde herausschwemmt; am allerunangenehmsten sind jene Verletzungen (Stiche und Ritze), die man im Momente selbst gar nicht bemerkt, weil dabei selbstverständlich die Wahrscheinlichkeit einer Vergiftung am grössten ist. Nach meiner Erinnerung sind fast alle gefährlichen Infectionen mit Leichengift, die ich gesehen habe, auf so unbedeutende Verletzungen gefolgt, dass man bei der Untersuchung dieselben gar nicht mehr nachweisen konnte. So sah ich bei einem jungen Manne ein kaum wahrnehmbares rothes Pünktchen an der Spitze des Daumens; wenige Stunden später fand sich unter der Epidermis ein winziger Tropfen Eiter angesammelt, der durch einen Einstich entleert wurde, — Nachmittags hatte der Patient einen Schüttelfrost und am nächsten Morgen war die ganze letzte Phalanx des Daumens gangränös. Es trat eine Lymphangoitis auf, die zur Abscessbildung führte; die Heilung erfolgte erst nach vielen Wochen. Die Empfänglichkeit für das Leichengift ist übrigens verschieden bei verschiedenen Individuen; wiederholte Infectionen scheinen die Disposition dazu eher zu steigern als zu mildern. Das auffallendste Symptom der Infection mit Leichengift ist die andauernde Schmerzhaftigkeit der Wunde, auch dann, wenn der primäre Wundschmerz

vorüber und die Verletzung durch einen entsprechenden Verband geschützt ist. Es ist die Gegenwart des Giftes im Gewebe selbst, welche diesen Schmerz hervorruft, lange bevor entzündliche Symptome an der Wunde zu bemerken sind; er ist allen inficirten Wunden gemeinsam und selbst die Narbe nach solchen Verletzungen kann schmerzhaft bleiben, wenn ein Rest des Giftes in derselben eingekapselt worden war. Den besten Beweis hierfür liefert die Thatsache, dass oftmals eine energische, locale Aetzung genügt, um die seit Wochen und Monate bestehende Schmerzhaftigkeit eines Infectionsheerdes augenblicklich zum Verschwinden zu bringen, einzig und allein, weil das Gift durch dieselbe zerstört worden ist.

Die Prophylaxis ist für alle dem Contacte mit Leichen ausgesetzten Individuen sehr wichtig*). Die scrupulöseste Reinlichkeit, der reichliche Gebrauch von Wasser und Seife genügt dabei nicht immer; sehr gut ist es, nach jeder längerdauernden Berührung mit Leichentheilen die Hände mit verdünnter Salzsäure zu waschen: man wird durch den Schmerz aufmerksam auf leichte Verletzungen, die man sonst vielleicht übersehen hätte. Jede frische Verletzung bei Sectionen, bei Operationen u. s. w. muss zunächst mit Wasser tüchtig ausgewaschen werden; dabei sucht man die Blutung soviel als möglich durch Streichen und Drücken vom Centrum gegen die Peripherie zu begünstigen und zu unterhalten. Ausserdem empfehle ich Ihnen die Wunde längere Zeit hindurch auszusaugen; auf diese Weise wird in vielen Fällen das Gift eliminirt. Das Aetzen der frischen Wunde mit Höllenstein oder mit Kali causticum ist entweder ganz nutzlos oder selbst schädlich. Ist die Infection geschehen, dann kann man unmöglich erwarten, durch eine circumscripte Aetzung das in den Organismus aufgenommene Gift zu zerstören: im Gegentheil, man wird nur eine neue Irritation zu der bereits bestehenden hinzufügen. Nur dann ist die Aetzung indicirt, wenn sich ein localer Entzündungs- und Eiterungsheerd ausgebildet hat, der sich durch Ulceration immer mehr und mehr vergrössert. In diesem Falle heben Sie den Schorf oder die Kruste ab, und ätzen mit Argentum nitricum oder noch besser mit rauchender Salpetersäure; diese Procedur ist zwar sehr schmerzhaft, allein sie genügt in den meisten Fällen, die Heilung herbeizuführen. Nur wenn der Aetzschorf binnen 24 oder 48 Stunden bereits durch Eiterung abgehoben ist, dann wiederholen Sie die Cauterisation und zwar so lange, bis der Schorf fest haftet. Dann pflegt unter demselben die Vernarbung mit ziemlicher Raschheit zu erfolgen. Ist das nicht der Fall, dann muss zuweilen die ganze Circumferenz der Ulceration exstirpirt werden, bis auf das gesunde Gewebe, und dann erst wendet man die Aetzung an. — Ist Lymphangoitis aufgetreten, dann wird die Haut mit grauer Salbe eingerieben, und mit einer feuchtwarmen Einwicklung bedeckt. Selbstverständlich muss in jedem Falle einer acuten Infection die Extremität absolut ruhig gestellt werden; womöglich suspendirt man sie auch.

*) Manche Prosectoren reiben sich die Hände tüchtig mit irgend einem Fette (Ricinusöl) ein, bevor sie eine Section beginnen.

In den seltenen Fällen, bei welchen durch die Vergiftung rasch eine ausgedehnte locale Gangrän mit schweren Allgemeinerscheinungen hervorgerufen wird, ist es von höchster Wichtigkeit an der Infectionsstelle energisch einzugreifen. Gewöhnlich ist gerade in diesen Fällen eine ganz unbedeutende Verletzung, ein Nadelstich, der nicht geblutet hat, die Veranlassung zur Vergiftung. Fast immer wird die Sache erst dann bemerkt, wenn einige Stunden nach der Infection an der verletzten Stelle eine brandige Verfärbung mit ausgedehnter Schwellung der Umgebung auftritt. In solchen Fällen giebt es nur Ein Mittel, sowohl um die schweren Allgemeinsymptome zu bekämpfen, als um der durch den Contact mit dem Leichengifte bedingten primären Gangrän entgegenzutreten: dieses ist ein hinreichend langer und tiefer Schnitt, der die verfärbte Hautstelle in ihrer ganzen Ausdehnung spaltet, so dass die Wundränder weit auseinander klaffen können — häufig bedarf es zu diesem Zwecke eines Kreuzschnittes. Man sucht dabei eine möglichst intensive Blutung anzuregen, und den Giftstoff womöglich auch noch durch Aussaugen aus dem Gewebe zu entfernen. Locale Aetzungen sind meiner Ansicht nach unter solchen Umständen nicht indicirt; sie können das in das Gewebe diffundirte, zum Theil bereits resorbirte Virus nicht mehr erreichen. Ich empfehle Ihnen vielmehr, zwischen die Ränder der Incisionswunde etwas Charpie, in Burow'sche Lösung getränkt, zu legen, die ganze Hand, respective den ganzen Vorderarm mit Heisswassercompressen und Guttaperchapapier einzuwickeln und diesen Verband alle 3 Stunden zu wechseln, um eine möglichst kräftige Reaction von Seite des gesunden Gewebes anzuregen. Selbstverständlich wird die verletzte Extremität immobilisirt und in Elevationsstellung gebracht. Dem Zustande von Unruhe und Aufregung, in welchem sich solche Kranke in den ersten Tagen nach der Infection gewöhnlich befinden, wird am besten durch eine subcutane Morphiuminjection abgeholfen; dieselbe übt eine äusserst wohlthätige Wirkung auf den Patienten aus.

Hat eine Infection der Lymphdrüsen durch Leichengift stattgefunden, so braucht das Virus, selbst wenn es zur Entzündung und Abscedirung Veranlassung gegeben hat, eine gewisse Zeit, bevor es gänzlich aus dem Organismus eliminirt ist. Auf welchem Wege diese Ausscheidung zu Stande kommt wissen wir nicht ganz genau. Soviel ist sicher, dass dieselbe nicht in allen Fällen gleich rasch und ohne Schwierigkeiten erfolgt; es kann ein Theil des Giftes in den Lymphdrüsen oder selbst in der Narbe der Infectionswunde längere Zeit hindurch, wochen- und monatelang, eingeschlossen bleiben, gleichsam abgekapselt, gewissermaassen im Zustande der Latenz — das einzige Symptom, welches die Gegenwart desselben anzeigt, ist eine andauernde Schmerzhaftigkeit der Narbe oder der im Zustande der Anschwellung verharrenden Lymphdrüsen. Unter günstigen Umständen erfolgt die Elimination ganz langsam und allmälig; sie wird begünstigt durch locale und allgemeine laue Bäder; die Patienten genesen nach langedauernder Reconvalescenz. Wird jedoch in Folge heftiger Bewegungen, in Folge von

Erhitzung, von psychischen Aufregungen u. s. w. das irgendwo ruhende Gift durch die Steigerung des Blutdruckes wieder in die Blutbahn eingetrieben, dann kann die vergiftete Lymphe im Blute selbst sehr rasch chemische Zersetzungen anregen, die vollständig den Character der Septhämie darbieten. Es erfolgt dann wochen- und monatelang nach der Infection der tödtliche Ausgang ganz plötzlich, oder die Patienten verfallen einem jahrelangen qualvollen Siechthum. Gegen diese Zufälle ist unsere Therapie vollkommen machtlos; man kann eben nur durch entsprechende prophylactische Maassregeln den Ausbruch derselben hintanzuhalten trachten. Dabei sind indicirt Badekuren in indifferenten Thermen, Kaltwasserkuren, monatelanger Aufenthalt im Gebirge u. s. w.; dass die grösste geistige und physische Ruhe von Wichtigkeit ist, versteht sich von selbst. —

Jetzt haben wir noch einige Gifte zu besprechen, die sich bei gewissen Krankheiten einiger Thiere entwickeln und von den Thieren auf die Menschen übertragen werden können. Hierher gehört der Rotz, der Milzbrand, die Maul- und Klauenseuche und die Hundswuth. Zum Glück werden diese Infectionen in Folge der immer besser wirkenden Sanitäts-Polizei in den cultivirten Ländern immer seltener, so dass sie es als einen glücklichen Zufall ansehen müssen, wenn sie auf den Kliniken während Ihrer Studien eine der genannten Krankheiten zu beobachten Gelegenheit haben.

Der Rotz (Maliasmus, Morve) ist eine Infectionskrankheit, welche besonders bei Pferden und Eseln vorkommt und sich auf viele Thiere, nur nicht auf Rindvieh übertragen lässt.

Characteristisch ist eine Entzündung der Nasenschleimhaut mit Bildung kleinerer oder grösserer Knoten: es wird ein dicker, zäher Eiter abgesondert, die erwähnten Knoten werden käsig, zerfallen, so dass sich Geschwüre mit käsigem Grunde bilden; Anschwellungen der Lymphdrüsen, tuberkelartige Knoten in den Lungen, allgemeiner Marasmus kommen hinzu, und der Ausgang ist fast in allen Fällen ein tödtlicher. Die mehr chronisch und milder verlaufende Form des Rotzes wird auch als „Wurm“ bezeichnet; sie ist seltener, es entstehen dabei Knoten in der Haut, welche sich durch allmäligen Zerfall zu Geschwüren ausbilden. Der Rotz kann acut in 10—20 Tagen tödtlich verlaufen; chronischer Rotz kann sich viele Monate, bis zu einem Jahre hinziehen. — Die Infection erfolgt von Thier zu Thier theils durch Impfung excoriirter Hautstellen mit dem Secret der Geschwüre, häufiger fast durch ein von den Krankheitsproducten ausgehendes wahrscheinlich organisirtes Contagium, welches durch die Lungen oder den Darmtractus aufgenommen wird; die Krankheit localisirt sich nicht immer zuerst in der Nase, sondern zuweilen zuerst in der Lunge, so dass sie dann im Anfange sehr schwer diagnosticirbar ist.

Die Rotz- und Wurmkrankheit der Thiere wird vorwiegend durch zufällige Impfung auf Menschen übertragen. Kommt von dem Eiter eines rotzigen Pferdes etwas in eine Wunde oder eine excoriirte Stelle der Haut des Menschen, oder kommt ein sehr intensiv giftiger Rotzeiter nur auf die unverletzte Haut oder Schleimhaut des Menschen, so können sehr acute Entzündungen mit septischer Allgemeinkrankheit auftreten, die in den meisten Fällen tödtlich werden. Es giebt auch Fälle, in welchen eine locale In-

fection nicht nachzuweisen ist; es hat das insofern nichts Auffallendes an sich, als unter der Landbevölkerung das Vorkommen von Rotz wegen der strengen sanitätspolizeilichen Vorschriften gewöhnlich hartnäckig verheimlicht wird; daher werden denn auch Infectionen nicht zugestanden. Uebrigens nimmt man auch eine Infection durch die Respirationsorgane oder den Darmtractus an. Die chronische Form des Rotzes beim Menschen ist selten; die Erscheinungen sind vorwiegend: pustulöse Entzündungen der Haut, Abscess- und Geschwürsbildungen bald hier bald dort im Unterhautzellgewebe; die Gefahr ist dabei nicht so gross. In einigen Fällen bildet sich bei einer acuten Rotzintoxication eine auf die verletzte Extremität sich beschränkende Lymphangoitis und Eiterung; in anderen entwickelt sich sehr schnell eine diffuse erysipelatöse Röthung der Haut mit starker Schwellung, während zu gleicher Zeit ein sehr intensives Fieber hinzukommt. Die örtliche Entzündung kann in Brand übergehen; die einzelnen gangränösen Heerde verjauchen und breiten sich immer mehr und mehr aus; so kann das ganze Gesicht mit den Bulbis zerstört werden, so dass nur das knöcherne Gerüst, mit brandigen Weichtheilfetzen bedeckt, davon übrig bleibt; es kommt zu Delirien, bald zu einem comatösen Zustande; Diarrhöen, eiteriger Ausfluss aus der Nase sind meist spätere Erscheinungen; Schmerzen in den Muskeln können sich hinzugesellen und unter diesen Erscheinungen tritt der Tod ein. Die ganze Krankheit kann in sehr kurzer Zeit verlaufen; so erinnere ich mich als Student in der Göttinger Klinik einen kräftigen, rüstigen Mann gesehen zu haben, der in wenigen Tagen an Rotzvergiftung starb; doch kommt es auch vor, dass die Kranken bei dieser acuten Rotzvergiftung noch 10—14 Tage leben, und dass bei ihnen alle Erscheinungen der Pyohämie, zumal eine Menge von hämorrhagischen Abscessen in den Muskeln entstehen, die so characteristisch für Rotzpyohämie sind, dass von ihnen aus der Rückschluss auf Rotz gemacht werden kann. Es kann sich in selteneren Fällen aus dem chronischen Rotz die acute, rasch tödtliche Rotzkrankheit entwickeln; umgekehrt ist auch beobachtet, dass die acute Rotzkrankheit in chronischen Verlauf übergeht. Leute, die viel mit Pferden umgehen, sind natürlich dieser Krankheit, die nie primär bei Menschen entsteht, vorzüglich ausgesetzt; sie ist daher in diesem Sinne eine Berufskrankheit. — Von Behandlung ist leider bei dieser Vergiftung wenig die Rede; man behandelt die Zustände je nach den hervorstechendsten Symptomengruppen wie die acute Pyohämie. Jod, Arsenik, Kreosot sind als Gegengifte gegen Rotz empfohlen.

Der Milzbrand (Anthrax, Pustula maligna) ist eine am häufigsten beim Rindvieh primär zur Entwicklung kommende Infectionskrankheit.

Die Krankheit hat ihren Namen davon, dass man in den Leichen der daran verstorbenen Thiere die Milz enorm geschwollen, schwarzroth, wie brandig findet; ausserdem ist in vielen Fällen die Darmschleimhaut blutig roth und geschwollen; das lockere subperitoneale Zellgewebe, zuweilen auch das Unterhautzellgewebe einer oder der anderen Extremität, ist oft sulzig ödematös infiltrirt; in der Darmschleimhaut, sowie auch

zuweilen in der äusseren Haut finden sich Carbunkel-artige, rasch brandig werdende Infiltrationen. Die Krankheit verläuft, wie alle Infectionskrankheiten, verschieden schnell je nach der Menge und Intensität des aufgenommenen Giftes und je nach der Resistenz der erkrankten Individuen: der Verlauf kann foudroyant (apoplectiform) sein, sich aber auch auf mehrere Tage ausdehnen. Pflanzenfresser werden leichter davon inficirt, als Omnivoren und Carnivoren. Das Milzbrandgift ist eines der am genauesten beobachteten und studirten organisirten Contagien; es ist an die Gegenwart eines langen stäbchenförmigen Pilzes, der Milzbrandbacterie, des Baccillus anthracis gebunden. Man kann die Gegenwart desselben sowohl im Blute wie in den Geweben der milzbrandkranken Thiere, namentlich in den Gefässen der Darmzotten und in den Nieren, nachweisen; ausserdem kann der Baccillus in geeigneten Nährflüssigkeiten gezüchtet werden und durch Impfung dieses gezüchteten Pilzes in's Blut gesunder Thiere wird abermals Milzbrand hervorgerufen. Die Widerstandsfähigkeit desselben ist ausserordentlich; im eingetrockneten Zustande kann das Contagium wahrscheinlich unbegrenzte Zeit hindurch seine Wirksamkeit behalten; Erhitzen über 110° C. ertödtet die Milzbrandbacterien, dagegen ertragen dieselben die allerhöchsten, durch flüssige Kohlensäure erzeugten Kältegrade ohne dadurch ihre Lebenseigenschaften einzubüssen (v. Frisch). Das organisirte Contagium haftet an den Producten der Krankheit, sowie an dem Körper und an allen Secreten des erkrankten Individuums, so dass auch alle Gegenstände, die mit dem kranken Thiere in Berührung gekommen sind, dasselbe enthalten können. Die Infection findet nach den classischen Untersuchungen Pasteur's höchst wahrscheinlich niemals durch die unverletzte Haut und ebensowenig durch die Lungen, sondern hauptsächlich durch Verletzungen an der Schleimhaut des Verdauungstractes statt. In den Districten Frankreichs, wo der Milzbrand epidemisch auftritt, wird das von den gefallenen und verscharrten Thieren stammende Contagium, respective die Milzbrandbaccillen, den Futterpflanzen und dem Boden mitgetheilt, und zwar geschieht das, bevor noch die Cadaver in Fäulniss übergegangen sind, denn die Fäulniss vernichtet die Lebensfähigkeit der Bacterien. Die Thiere inficiren sich, indem die milzbrandhaltige Nahrung in Berührung kommt mit oberflächlichen Verletzungen der Schleimhaut der Mund- und Rachenhöhle, wie sie ganz constant durch spitze Gegenstände, Dornen, Getreidegrannen, stachelige Blätter u. s. w., die dem Viehfutter beigemengt sind, hervorgerufen werden. Diese Läsionen, die eigentlichen Eintrittsstellen des Giftes, können mit Sicherheit bei den erkrankten Thieren nachgewiesen werden. — Ausserdem gelangen aber auch von den verscharrten Cadavern Bacterien an die Oberfläche des Bodens, sowie sie auch noch nach Monaten in der Erde sich vorfinden, wo das Aas eines gefallenen Thieres verfaulte. Dass dieses möglich ist, dass die Bacterien unter diesen Verhältnissen nicht durch die Fäulniss zerstört werden, dieses Räthsel hat Pasteur durch seine Untersuchungen ebenfalls gelöst. Es sind nämlich die Regenwürmer die Träger der Milzbrandbacterien, und in den Excrementen der Regenwürmer kann man sie mit Sicherheit nachweisen. Der Regen spült dann wahrscheinlich die Keime aus den Excrementen aus und so werden sie von den Thieren mit dem Futter aufgenommen. Ich kann hier nicht näher auf die Details der von Pasteur und seinen Schülern Roux, Chamberland, Bouley u. A. ausgeführten Untersuchungen eingehen, die eine grosse volkswirthschaftliche Bedeutung erlangen, seitdem Toussaint gefunden hat, dass gesunden Thieren durch Impfung eine gewisse Immunität gegen Milzbrand verliehen werden könne. Nach den Beobachtungen Collin's erfolgt die Generalisirung des Milzbrandgiftes immer in den Lymphdrüsen; bevor es bis zu denselben gedrungen ist (innerhalb der ersten 24 Stunden), ist die Krankheit eine locale. Toussaint hat nun gefunden, dass die Generalisirung nicht stattfindet, wenn die Lymphdrüsen durch defibrinirtes Blut von milzbrandkranken Thieren, aus welchen die Baccillen entfernt worden waren, in Entzündung versetzt wurden. Impft man die also präparirten Thiere nun mit frischem Milzbrandgift, so wird dasselbe durch die Lymphdrüsen aufgehalten und die Thiere bleiben gesund. Wurden trächtige Schafe in den

letzten Monaten der Gravidität auf diese Weise geimpft, so waren die von ihnen geworfenen Lämmer immun gegen das Milzbrandgift. Diese Thatsache beweist, dass es nicht die morphologischen Bestandtheile des zur Vaccination verwendeten Blutes sind, welche das Thier gegen weitere Infection unempfänglich machen, denn diese könnten nicht von der Mutter auf den Fötus übergehen. — Es scheint, als ob alle physiologischen und pathologischen Producte des Stoffwechsels das Contagium enthalten würden; auch die Milch wirkt nach Bollinger infectiös. Nicht alle Thiere sind jedoch in gleicher Weise zur Erkrankung disponirt; einzelne Arten sind vollkommen immun, bei anderen bleibt die Affection local; sicher ist es, dass die Nahrung, die Beschaffenheit des Bodens und der Stallungen u. s. w. viel zum epidemischen Auftreten des Milzbrandes beiträgt. — Die von Pollender im Jahre 1855 zuerst beschriebenen Bacterien gehören zu den grössten ihrer Art; sie sind jedenfalls von den Fäulnissbacterien verschieden; wie wir früher erwähnt haben, tödten die letzteren das Milzbrandcontagium. Die locale Vegetation des Baccillus anthracis beobachtet man am schönsten nach Impfung in der Kaninchencornea (v. Frisch); es entstehen darnach sternförmige Pilzfiguren, die eine kolossale Vegetationskraft zeigen und sehr bald zur Vereiterung des Auges, jedoch niemals zur Allgemeininfection, niemals zum Tode des Thieres führen. Nach den Untersuchungen Davaine's wird die Entwicklung der Milzbrandbacterien am sichersten durch Jodtinctur aufgehalten.

Die Uebertragung des Milzbrandgiftes auf den Menschen findet am häufigsten statt durch das Secret der Milzbrandpusteln, ausserdem durch den Contact mit den Gewebsflüssigkeiten gefallener Thiere, namentlich beim Abhäuten derselben; auch die zubereitete Haut des Thieres enthält übrigens das Contagium und zwar noch sehr lange Zeit nach dem Tode, wenn dieselbe, wie es fast immer geschieht, nicht der Fäulniss überlassen, sondern rasch getrocknet worden ist. Die Infection ist nicht einmal an eine Verletzung gebunden; kommt das Gift mit der Haut des Menschen in Berührung, so kann es auch bei unverletzter Epidermis in einen Haarbalg oder eine Schweissdrüse eindringen; es entsteht zunächst ein ganz circumscripter gerötheter Fleck von der Ausdehnung eines $^1/_4$ Quadratcentimeters. In der Mitte desselben bemerkt man einen kaum nadelspitzgrossen, intensiv rothen Punkt, aus welchem eine minimale Quantität klaren Serums aussickert. Boeck hat dieses Serum 3 Tage nach dem Zeitpunkte, an welchem die Infection mit grösster Wahrscheinlichkeit stattgefunden hatte, untersucht und darin bereits eine grosse Zahl unzweifelhafter Milzbrandbaccillen nachgewiesen. Sehr bald erhebt sich rings um den rothen Punkt ein Wall serös infiltrirter Epidermis von graugelber Farbe, während die Röthung in der Umgebung fortschreitet. Damit ist eine stark juckende, später brennende Papel gegeben, deren Centrum nun eingesunken, ganz trocken, schwärzlich roth erscheint. Die ganze Umgebung des Infectionsheerdes ist weithin angeschwollen, ödematös. Meistens besteht zu dieser Zeit bereits bedeutendes Fieber, oft durch einen initialen Frost eingeleitet; der früher erwähnte Epidermiswall wird höher und breiter, an einzelnen Stellen bemerkt man hämorrhagische Flecken; das Serum desselben enthält zahlreiche Baccillen. Gelingt es durch die entsprechende Behandlung den localen Process zum Stillstande zu bringen, so trocknet der Wall um die Infectionsstelle allmälig ein, während die hämorrhagischen Stellen sich ausbreiten und ähnliche

Ecchymosen auch innerhalb der ödematösen Umgebung entstehen. Ueber denselben erhebt sich die Haut zu missfarbigen Blasen; während das Oedem abnimmt, trocknen dieselben ein, die gangränösen Stellen setzen sich ab und es erfolgt der Ausgang in Genesung, wobei jedoch die Patienten noch lange Zeit sich abgeschlagen und unwohl fühlen. — In schlimmen Fällen nimmt die Hautentzündung sehr bald den carbunkulösen Character, mit raschem Ausgang in Brand an; das Fieber bleibt hoch, die Kranken deliriren, werden endlich soporös und gehen fast regelmässig im Verlaufe von 8—10 Tagen zu Grunde, nachdem die Schwellung sich immer mehr und mehr ausgebreitet hat und die Infection durch die Lymphgefässe bis zu den Lymphdrüsen vorgedrungen ist. —

Die Behandlung des Milzbrandcarbunkels ist auf die verschiedenste Weise versucht worden. Ausser der Verabreichung innerer Mittel wie Chinin, Carbolsäure, Jodpräparate u. s. w. hat man von jeher getrachtet, das in den Körper eingedrungene Gift möglichst gründlich zu zerstören und zugleich der Entwicklung der carbunkulösen Entzündung und der daraus resultirenden Gangrän entgegen zu arbeiten. Ursprünglich wurde die Infectionsstelle durch einen Kreisschnitt womöglich ganz exstirpirt, oder es wurden wenigstens mehrfache tiefe Einschnitte an derselben gemacht und hierauf die Wunde mit dem Glüheisen oder mittelst Aetzmitteln, wie Kali causticum, rauchende Salpetersäure, Chlorzink u. s. w ausgebrannt. Die Aetzung hatte ausserdem den Vortheil eine energische Reaction von Seiten des Gewebes herbeizuführen, wodurch der Ausbreitung der Gangrän Schranken gesetzt werden. Später kam die Behandlung der Milzbrandvergiftung durch subcutane Injectionen von Carbolsäure namentlich durch französische Chirurgen zu einer gewissen Bedeutung: es scheint jedoch, als ob die an diese Therapie geknüpften Hoffnungen nicht erfüllt würden. Im Gegensatz zu dieser energischen Behandlung empfehlen nun einzelne Chirurgen, u. a. Roser die exspectative Therapie, Application von feuchter Wärme, Umschläge von Bleiwasser, Chlorkalklösung u. s. w. in allen jenen Fällen, wobei die Ausdehnung der localen Phänomene vermuthen lässt, dass weder durch Ausschneiden, noch durch Ausbrennen die Gesammtheit des infiltrirten Gewebes eliminirt werden könne. Die Erfahrung hat gezeigt, dass selbst ausgedehnte Milzbrandcarbunkel mit grossem Substanzverluste spontan ausheilen können; man wird daher zwar gut thun, wenn man im Anfang der Krankheit eine Excision der kranken Theile so bald als möglich vornimmt und dann vorsichthalber auch die Wunde ätzt, — wenn jedoch die locale Röthe und die ödematöse Schwellung sehr ausgebreitet ist, dann wird man auf die Excision und Aetzung als ganz nutzlos verzichten, und sich auf die exspectative Therapie beschränken, eventuell Carbolinjectionen versuchen. Die Erfolge der localen Behandlung offenbaren sich hauptsächlich dann, wenn das Virus noch nicht bis in die Lymphdrüsen vorgedrungen ist, während bei bereits bestehender Allgemeininfection weder Incisionen und Aetzungen noch die Carbolsäureinjectionen von wesentlichem

Nutzen sein können. Es kommt dann auf die Intensität der Erkrankung und auf die Widerstandsfähigkeit des erkrankten Individuums an, ob das Leben erhalten bleibt oder nicht; bei vollkommener Entwicklung des Milzbrandcarbunkels und septhämischen Erscheinungen ist der Tod sicher. Von Leube und W. Müller sind in jüngster Zeit Fälle beschrieben, in welchen sich nach Genuss von Fleisch an Milzbrand verstorbener Thiere eine schwere Darmentzündung mit tödtlichem Ausgange entwickelte. In diesen Fällen wurde die Intestinalschleimhaut, und namentlich die Capillaren der Darmzotten bei der Obduction von zahllosen Baccillen und Coccen durchsetzt gefunden (Mycosis intestinalis, Buhl). Andererseits ist es aber durch vertrauenswürdige Mittheilungen sichergestellt, dass z. B. in Ungarn die Zigeuner das Fleisch von milzbrandkranken Thieren ohne jede Scheu und ohne Schaden zu nehmen verzehren, während Individuen, die das Thier geschlachtet und abgehäutet hatten, an Pustula maligna erkrankten. Es ist wahrscheinlich, dass die rasch nach dem Tode eintretende Fäulniss das Milzbrandcontagium zerstört, während dieselbe die Zigeuner an dem Genusse des Fleisches durchaus nicht hindert. Für die Fälle, in welchen durch Genuss des Fleisches milzbrandkranker Thiere die Krankheit übertragen wurde, kann man annehmen, dass die betreffenden Individuen zufälligerweise oberflächliche Verletzungen der Schleimhaut des Verdauungscanales an sich trugen und dass diese Verletzungen die Pforte waren, durch welche das Contagium in den Organismus eindrang.

Seit Kurzem ist die Aufmerksamkeit der Aerzte und der Sanitätsbehörden auf eine eigenthümliche, unter den Arbeitern in Papierfabriken vorkommende, meistens rasch tödtende Infectionskrankheit gelenkt worden, die unter dem Namen Hadernkrankheit schon seit längerer Zeit bekannt ist. Sie tritt fast ausschliesslich bei solchen Individuen auf, welche beim Sortiren und bei der Zerkleinerung der Lumpen, aus denen das Papier fabricirt wird, beschäftigt sind und die daher den aus den trockenen Hadern sich entwickelnden Staub einathmen. Die Krankheit verläuft nach den bisherigen, leider mangelhaften Berichten unter dem Bilde einer Pneumonie mit sog. „typhösen“ (d. h. septischen) Erscheinungen. Es ist nun beinahe zweifellos, dass die Hadernkrankheit durch Milzbrandcontagium hervorgerufen wird. Unter den Lumpen aller Art, die zum Theil aus den östlichen Provinzen Oesterreichs und aus Russland kommen, finden sich wahrscheinlich dann und wann auch solche, die mit Milzbrandgift inficirt sind, was bei der Häufigkeit dieser Thierseuche in den genannten Gegenden und der Gleichgültigkeit der Bewohner gegen sanitätspolizeiliche Verordnungen durchaus nicht wunderbar ist. Wenn nun diese scheusslich stinkenden Hadern sortirt und zerkleinert werden, so dringt das fixe Contagium, das wir uns z. B. als eingetrocknetes Blut oder Secret der Milzbrandpusteln vorstellen können, respective die Milzbrandbaccillen und Dauersporen, in Staubform in die Lungen ein und ruft die pneumonischen Erscheinungen nebst der Allgemeininfection hervor. Leider existirt bis jetzt keine genügend grosse Zahl genauer Sectionsbefunde, jedoch lassen die Impfversuche, die Frisch in neuester Zeit mit Haderninfus angestellt hat, kaum eine andere Erklärung dieser eigenthümlichen Krankheit zu; auch die ungemein früh eintretende Fäulniss der Leichen von Hadernkranken ist für Milzbrand bezeichnend.

Ob der Milzbrand auch beim Menschen sich primär entwickeln kann, ob der früher beschriebene (pag. 374) bösartige Carbunkel beim Menschen

immer durch Infection oder auch spontan aus gewissen ätiologischen Bedingungen hervorgeht, darüber streitet man noch; ausgezeichnete Chirurgen und Thierärzte haben sich mit diesem Gegenstande beschäftigt; die Impfversuche mit Secret des bösartigen Carbunkels des Menschen auf Thiere sind sehr unsicher in ihrer Wirkung gewesen, die Beobachtungen widersprechen sich zum Theil: kurz das Verhältniss dieser verschiedenen Carbunkel- und Pustelformen zu einander ist in Bezug auf ihre Aetiologie noch nicht aufgeklärt.

Auch die Maul- und Klauenseuche des Rindviehes müssen wir erwähnen, da ihre Uebertragbarkeit auf Menschen durch neuere Untersuchungen festgestellt ist.

Die Krankheit besteht beim Rindvieh darin, dass sich an der Mundschleimhaut und an der Wurzel der Hufen, dann auch am Euter der Kühe Bläschen und Pusteln bilden, welche nach Ablauf von 5—14 Tagen spontan wieder heilen. Damit ist die Krankheit, welche sich epidemisch theils durch das Secret der Pusteln und durch die Milch, theils auch wie angenommen wird, durch ein flüchtiges Contagium verbreitet, gewöhnlich abgelaufen; wenngleich die Thiere dabei oft stark abmagern, so sterben doch nur junge Kälber daran.

Die Uebertragung dieser Krankheit auf den Menschen erfolgt durch Contact von verletzten Hautstellen mit dem Secret der Thierpusteln oder durch reichlichen Genuss ungekochter Milch kranker Thiere. Ist die Krankheit in letzterer Weise entstanden, so bilden sich Bläschen und Pusteln im Munde, auch an Händen und Füssen wie beim Rind. Angina und Magencatarrh kann hinzutreten. Die Therapie besteht in häufiger Reinigung des Mundes, Bepinseln der Bläschen im Munde mit Boraxlösungen (5 Grm. auf 30 Grm. Honig), Betupfen der Hand- und Fusspusteln mit Argent. nitricum. — Durch das Kochen der Milch wird der Infectionsstoff zerstört. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass manche aphthöse Erkrankungen kleiner Kinder durch Infection mit Milch entstehen, welche von Kühen mit Maul- und Klauenseuche stammt. Die Krankheit verläuft beim Menschen ebenso ungefährlich wie beim Rindvieh, nur ganz junge schwächliche Kinder könnten dadurch gefährdet werden.

Bekannter und auch wohl häufiger als die eben beschriebenen beiden Krankheiten ist die Hundswuth oder Wasserscheu (Hydrophobia, Lyssa), welche von Thieren auf Menschen übertragen wird. Dass sich die Krankheit jetzt noch primär entwickelt, wird von Bollinger bestritten. Sie wird nur durch den Biss der erkrankten Thiere und den in die Wunde fliessenden Speichel übertragen, und haftet das Gift bei allen warmblütigen Thieren; es nimmt bei den Impfungen nicht an Wirksamkeit ab, sondern ist immer mit gleicher Kraft weiter zu übertragen. Es beisst z. B. ein toller Hund eine Katze; bei dieser entwickelt sich die Krankheit und sie beisst einen Menschen; der Speichel des kranken Menschen, auf ein Thier übergeimpft, erzeugt wieder die Krankheit u. s. f. Auch durch Impfung mit Blut der wuthkranken Thiere kann man die Krankheit erzeugen, jedoch nicht mit derselben unfehlbaren Sicherheit wie durch den Speichel. Dieser

letztere ist mindestens noch 24 Stunden, nachdem er dem kranken Thiere entnommen worden war, giftig; bei Kaninchen, die man durch Impfung wuthkrank gemacht hatte, erwiesen sich die Speicheldrüsen selbst 36 Stunden nach dem Tode des Thieres noch von intensiver Wirksamkeit.

Die Erscheinungen beim Hunde werden von den Thierärzten in folgender Weise geschildert. Man unterscheidet eine rasende und eine stille Wuth; vor beiden ist der Hund etwa 8 Tage lang traurig und geniesst wenig; nun beginnt die rasende Wuth; der Hund läuft zwecklos umher mit unstetem Blick, scheinbar von innerer Angst getrieben, beisst, wenn er gereizt wird, auf Alles ein, was ihm in den Weg kommt; zuletzt tritt Abmagerung ein, wankender Gang, dann Lähmung der hinteren Extremitäten, das Bellen geht in eine Art von Heulen über, Zuckungen stellen sich ein, und 3—4 Tage nach den letzten Erscheinungen erfolgt der Tod. Bei der stillen Wuth tritt sehr bald Lähmung der Unterkiefermuskeln ein und damit die Unfähigkeit, zu beissen und zu fressen. Die übrigen Erscheinungen sind wie eben beschrieben. Von Einigen werden nicht diese beiden Formen der Krankheit als solche unterschieden, sondern dieselben als verschiedene nur bald rascher, bald langsamer vorübergehende Stadien bezeichnet. Bei der Section solcher Thiere findet man nach Bollinger als das Wesentlichste: eine dunkle, dickflüssige und theerartige Beschaffenheit des Blutes, Hirnödem, mehr oder weniger ausgesprochene catarrhalische Veränderungen sämmtlicher Schleimhäute, besonders des Athmungs- und Verdauungscanals, öfters verbunden mit Hyperämie und Ecchymosen, Hyperämie und cyanotische Färbung der parenchymatösen Organe, Mangel normaler Futterstoffe im Magen und Darm und die Gegenwart unverdaulicher Fremdkörper daselbst, endlich die vorgeschrittene Abmagerung des ganzen Thieres. — In neuester Zeit hat Weller besonders in der Medulla oblongata und im oberen Theile des Halsmarkes eine starke Hyperämie mit einer sehr auffallenden Ausfüllung der perivasculären Räume durch lymphoïde Zellen als characteristischen Befund bei Lyssa sowohl des Hundes, wie des Menschen nachgewiesen, welcher Process sich unter anderem besonders dadurch vor einer acuten Myelitis unterscheidet, dass derselbe nicht bis zur Erweichung fortschreitet. Während beim Hunde Gehirn und Rückenmark pathologische Veränderungen, namentlich eigenthümliche glänzende gelbe Schollen zeigen, sind beim Menschen dieselben auf die Medulla oblongata und das Rückenmark, — mit Ausschluss des Grosshirns — beschränkt.

Was die Uebertragung des Hundswuthgiftes auf den Menschen betrifft, so ist es zuvörderst beruhigend, dass von den Gebissenen nicht alle erkranken, sondern dass das Gift unter 100 Fällen nur etwa 47 Mal haftet. Meist heilt die Bisswunde leicht zu; seltener eitert sie längere Zeit, was als günstiger betrachtet wird; niemals ist die örtliche Reaction der Art, dass von ihr aus eine Gefahr droht, und in dieser Beziehung unterscheidet sich das Hundswuthgift sehr wesentlich von den bisher besprochenen thierischen Giften; es ist kein phlogogenes Gift. Der Ausbruch der Krankheit erfolgt selten vor der 6. Woche nach dem Bisse, häufig noch später; es existirt aus neuester Zeit eine Beobachtung, wo die Krankheit erst nach 6 Monaten auftrat. Aeltere Schriftsteller geben eine noch viel längere Dauer des Incubationsstadiums an; im Volke besteht vielfach der Glaube, dass die Zahl 9 dabei eine Rolle spiele; man erzählt sich, dass die Krankheit am 9. Tage oder in der 9. Woche oder im 9. Monate nach dem Biss auftrete, und dass man vor dem Ablauf des neunten Jahres immer noch nicht sicher vor dem Ausbruche der Hundswuth sei. Das ist nun jedenfalls als ein Mährchen zu be-

trachten, was sich leicht dadurch erklären lässt, dass die lange Dauer des Incubationsstadiums an sich ja etwas sehr Wunderbares hat und deshalb wohl zu diesen Erzählungen Veranlassung gab. Wo das Gift während der langen Dauer stecken bleibt, ob in der Narbe, in den nächsten Lymphdrüsen, im Blute, das ist völlig unbekannt. Nur in wenigen Fällen hat man beobachtet, dass die Verletzten kurz vor dem Ausbruche der Krankheit Schmerzen und eine geringe Röthung der Narbe bemerkten; dann treten zunächst grosse Reizbarkeit, Aufregung und Unruhe und in seltenen Fällen schon jetzt Krämpfe beim Schlucken ein. Die Reizbarkeit steigert sich immer mehr; das Licht, jedes Geräusch, jeder Luftzug quält diese unglücklichen Kranken und kann bei ihnen allgemeine Zuckungen und die schmerzhaftesten Schlundkrämpfe anregen. Jetzt kommt erst nach und nach die eigentliche Wasserscheu, die bei den Hunden ganz fehlt; die Kranken haben unsäglichen Durst, sowie sie aber trinken wollen, treten die schrecklichsten Schlundkrämpfe auf; ja sehr bald genügt der blosse Anblick einer Flüssigkeit, eines spiegelnden Gegenstandes, ja der Gedanke an das Trinken, ein entsetzliches Angstgefühl und allgemeine Krämpfe bei den unglücklichen Patienten hervorzurufen; zuweilen folgen Anfälle von tiefer krampfartiger Inspiration; der Schlaf hört vollkommen auf, die Kranken befinden sich in fortwährender Angst vor dem geringsten Geräusch, weil alles das sofort die schmerzhaften Krämpfe anregt, die sich zuletzt über den ganzen Körper verbreiten und dann auch zu förmlichen Wuthanfällen mit dem Ausdrucke der furchtbarsten Angst führen. Im Ganzen sind diese Unglücklichen jedoch durch Ruhe und Zusprache leicht zu besänftigen, entweder vollständig resignirt oder auch tief melancholisch. Zuweilen mahnen sie ihre Umgebung, ihnen nicht zu nahe zu kommen, damit sie jene nicht beissen, sind aber durchaus nicht bösartig, wie man sie früher geschildert hat. Erst gegen das Ende tritt starke Speichelabsonderung und dann Schaum vor den Mund ein; der Tod folgt in einigen Fällen, nachdem zuvor die heftigsten Starrkrämpfe vorausgegangen sind, in anderen ausserordentlich ruhig, nachdem die Krämpfe und die Wasserscheu vollständig aufgehört und Patient und Arzt sich einer trügerischen Hoffnung hingegeben hatten. —

Es dürfte für alle Fälle zweckmässig sein, die Bisswunden toller Thiere tief auszuätzen oder auszubrennen und sie lange in Eiterung zu erhalten, wenigstens ist das noch das Einzige, was man rationeller Weise unternehmen könnte; ob die Excision der von dem Bisse zurückbleibenden Narbe noch etwas helfen kann, wenn die Krankheit schon ausgebrochen ist, lässt sich aus den bisherigen Beobachtungen nicht feststellen; sie wäre jedenfalls zu versuchen. Was die Prognose bei Lyssa humana anbetrifft, so müssen wir leider bekennen, dass bis jetzt wenigstens die Kranken, bei welchen die Hundswuth zum Ausbruche gekommen war, mit ganz vereinzelten Ausnahmen zu Grunde gegangen sind. Diese Ausnahmen betreffen Fälle aus der neuesten Zeit, welche mit grossen Dosen Curare, in Form subcutaner Injectionen behandelt wurden und unter dieser Therapie genesen sind. Es

ist also dieses Medicament jedenfalls das einzige, von dem vielleicht ein Erfolg zu erwarten wäre. Die Zahl der Mittel gegen Hundswuth ist übrigens Legion; d. h. man hat seit den ältesten Zeiten alle möglichen Substanzen empfohlen, um den Ausbruch der Krankheit zu verhüten; da die Infection jedoch nur bei einem Theile der Gebissenen wirklich zur Lyssa führt, so haben alle diese Panaceen einen zweifelhaften Werth. Bei der ausgesprochenen Krankheit hat man fast alle kräftigen Mittel des Arzneischatzes und viele chirurgische Eingriffe angewendet; man hat alle Narcotica, besonders Opium und Belladonna in kleinen Dosen und bis zur Vergiftung gegeben, man hat das Glied sammt der Narbe entfernt — Dieffenbach machte bei einem solchen Kranken die Amputation, — ja sogar das Gift der Vipera berus, der Kreuzotter, ist gegen Hundswuth empfohlen worden; Alles vergeblich! In den meisten Fällen wird man sich darauf beschränken müssen, die entsetzlichen Leiden der Kranken zu lindern; zu diesem Zweck haben sich die subcutanen Morphiuminjectionen in Verbindung mit Chloralhydrat am besten bewährt; die absolute Ruhe in einem halbverfinsterten Zimmer ist für solche Patienten nothwendig; um den quälenden Durst zu stillen ohne die fürchterlichen Schlingkrämpfe hervorzurufen, führt man eine Schlundsonde ein und bringt auf diese Weise Flüssigkeiten in den Magen. Während der Krampfanfälle sind Chloroforminhalationen am zweckmässigsten, und die Kranken, welche dieses Mittel einmal kennen gelernt haben, dringen immer von Neuem darauf. Sie sind leider das Einzige, was man für diese unglücklichen Menschen thun kann.

Auch gegenwärtig noch ist trotz der rigorosesten Sanitätsgesetze in den civilisirten Ländern die Zahl der jährlich an Lyssa sterbenden Menschen eine nicht unbedeutende. Nach 12—18jährigen Durchschnittsberechnungen sterben jährlich in Preussen 71, in Oesterreich 58, in Frankreich 24, in Bayern 17 Menschen an der Hundswuth. Im Oriente, und zwar schon in Constantinopel, wo die Zahl der herrenlosen, halbwild in den Strassen lebenden Hunde ungemein gross ist, soll die Hundswuth überhaupt nicht vorkommen.

Die letzterwähnten Krankheiten reichen so sehr in das Gebiet der Veterinärkunde, der Sanitätspolizei und der inneren Medicin hinein, dass ich Ihnen hier nur eine kurze Skizze von denselben geben konnte. Genauere Belehrung darüber finden Sie in Virchow's specieller Pathologie, Bd. II, Abschnitt: Zoonosen, wo auch die Specialliteratur angegeben ist. Auch in der von v. Pitha und mir herausgegebenen Chirurgie finden Sie im Bd. I. Abth. 2 ausführliche Abschnitte über die Zoonosen. Ganz besonders mache ich Sie auf den soeben erschienenen von Bollinger bearbeiteten Abschnitt: Zoonosen in dem von v. Ziemssen herausgegebenen Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie aufmerksam.

Vorlesung 28.

CAPITEL XIV.

Von der chronischen Entzündung, besonders der Weichtheile.

Anatomisches: 1. Verdickung, Hypertrophie. 2. Hypersecretion. 3. Eiterung, kalte Abscesse, Congestionsabscesse, Fisteln, Ulceration. — Folgen chronischer Entzündungen. — Allgemeine Symptomatologie. — Verlauf.

Meine Herren!

Nachdem wir uns bisher fast allein mit acuten Processen beschäftigt haben, kommen wir jetzt zu den chronischen, und zwar zunächst zur chronischen Entzündung. Ich will jedoch dabei einen anderen Weg einschlagen, wie bisher, indem ich nicht sofort auf die einzelnen, in der chirurgischen Praxis hauptsächlich vorkommenden Erscheinungsformen der chronischen Entzündung eingehe, sondern Ihnen zunächst eine allgemeine Exposition über den Process als solchen gebe.

Auch bei der chronischen Entzündung handelt es sich wie bei der acuten um chemische und morphologische Alterationen der Gewebe, um Ernährungsstörungen derselben; ihnen folgt theils Erweichung und Auflösung, theils molecularer Zerfall oder ausgedehntere langsam zu Stande kommende Nekrose der Gewebe. Zu diesen Processen kommt die Gefässdilatation, die Exsudation, die Gewebsneubildung hinzu. Diese Combination von Processen kann sich sehr mannigfaltig gestalten; die chronische Entzündung führt zu sehr complicirten Bildern, je nachdem dieses oder jenes Stadium des Processes mehr oder weniger stabil bleibt, je nachdem Zerfall, Erweichung, Verhärtung des leidenden Gewebes eintritt, und je nach den ebenso mannigfaltigen Schicksalen der entzündlichen Neubildung. Auch in ätiologischer Beziehung sind die Verhältnisse bei der chronischen Entzündung viel verwickelter; denn es handelt sich da meistens nicht um einen einmal wirkenden Reiz, nicht immer um eine einfache Verletzung, eine Verbrennung, eine Quetschung und ihre typisch ablaufenden Folgen, sondern 1. um die Erklärung, weshalb die vorliegende Entzündung, über deren directe Ursachen man oft nichts von den Kranken erfährt, überhaupt entsteht, und 2. warum sie einen chronischen Charakter annimmt.

Ich will Ihnen zunächst auseinander setzen, welcherlei anatomische Vorgänge bei den chronischen Entzündungsprocessen im Gewebe Statt haben, wobei wir auch hier wie bei der acuten Entzündung hauptsächlich von dem Bindegewebe als dem gewöhnlichen Sitze der Krankheit ausgehen wollen. Neben der Ausdehnung und Vermehrung der Capillargefässe durch Schlingenbildungen haben wir bei der acuten Entzündung die seröse und plastische

Infiltration des Gewebes als die wesentlichsten anatomischen Erscheinungen kennen gelernt. Bei der chronischen Entzündung tritt die Ausdehnung der Capillargefässe, die Fluxion, symptomatologisch mehr in den Hintergrund, während die morphologische Alteration der Gewebe, zumal durch die in sie infiltrirte Neubildung, sowie die seröse Infiltration eine grössere Rolle zu spielen bestimmt sind. Die Zelleninfiltration des Gewebes erfolgt wie bei der acuten Entzündung, die einzelnen Zellen entwickeln sich aber oft zu einer etwas vollkommeneren Ausbildung. Dabei verlieren die Bindegewebsfasern ihre zähe, faserige Beschaffenheit; das Unterhautzellgewebe büsst seine Dehnbarkeit und Elasticität ein, und die Folge davon ist, dass das Gewebe dem freien Auge geschwellt, gallertig-speckig, sulzig und weniger verschiebbar erscheint, als im normalen Zustande. Das ist das Anfangsstadium einer jeden chronischen Entzündung. Der Verlauf kann nun in folgender Weise verschieden sein:

1. Das Gewebe bleibt dauernd in diesem Zustande der serösen und zum Theil plastischen Infiltration: Haut und Unterhautzellgewebe, Gelenkkapseln, Sehnen, Bänder, Fascien, kurz alle diese bindegewebigen Bestandtheile des Körpers, welche sich auf diese Weise verändert befinden, bieten eine auf dem Durchschnitte ziemlich homogene, speckige Beschaffenheit dar. Bei Krankheiten der Gelenke und ihrer Umgebung sieht man das am häufigsten, und weil diese Anschwellung der Gelenke ohne jegliche Hautröthung vor sich geht, so hat man sie früher mit dem Namen Tumor albus bezeichnet, einem Namen, der freilich über das Wesen des Processes nichts aussagt, dennoch aber, auf gewisse Formen von Gelenkkrankheiten beschränkt, praktisch brauchbar ist. — Sie können sich sehr wohl denken, dass das im Ganzen bisher wenig alterirte Gewebe aus diesem Zustande der Erkrankung fast vollständig zum normalen zurückkehren kann. Das infiltrirte Serum wird resorbirt, die in's Gewebe neu eingetretenen, eventuell dort neu gebildeten Zellen werden theils zu Bindegewebskörperchen, theils gehen sie durch Zerfall zu Grunde; das Bindegewebe selbst kehrt zu seiner früheren Beschaffenheit zurück, und wenn auch der Zustand nicht ganz genau wieder so wird, wie er war, so ist dieses doch annähernd der Fall. Ein Zustand von narbiger Verdickung bleibt noch eine Zeit lang zurück; auch können im Laufe der Zeit während der Entwicklung der chronischen Entzündungsprocesse hier und da im Gewebe kleine Extravasate oder bloss eine Diapedese von rothen Blutzellen durch die Gefässwand in Folge erhöhten Druckes Statt gefunden haben; der Blutfarbstoff aus den farbigen Elementen wandelt sich zu einem bräunlich-rothen oder schwärzlichen Pigmente um, welches, wenn es in reichlicher Menge vorhanden ist, dem erkrankten Gewebe eine gelbliche oder graue Farbe giebt. — Erfolgt keine Rückbildung, sondern dauert der Process in gleicher Form fort, so werden unter dem Einflusse des fortwährenden Ueberschusses von Ernährungsmaterial, welches den erkrankten Theilen in Folge von Stauung des Blutes zukommt, die Gewebselemente immer grösser und dicker, das ganze Gewebe wird immer

massiger; aus den infiltrirten jungen Zellen bildet sich neues Bindegewebe zwischen den alten Bindegewebsfasern, so dass z. B. die Haut auf diese Weise um das Drei-, Vier- und Mehrfache verdickt wird; diese Einlagerung neuen, gleichartig gebildeten Gewebes in das alte hinein nennt man in der pathologischen Anatomie „Hyperplasie" (von ὑπέρ über und πλάσσω bilden). Wenn die Verdickung der Haut eine knotige Form annimmt, pflegt man sie als Pachydermie (von παχύς dick und δέρμα Haut) zu bezeichnen: es pflegen dann auch Secretionsanomalien und Veränderungen der Epithelbildung als Folgezustände hinzuzukommen; denn bei der erwähnten Cutiserkrankung wird die Epidermis entweder massenhaft gebildet und verhornt auch schnell, oder die Verhornung erfolgt nur unvollkommen, das Hautepithel gelangt nicht zur vollen Reife.

In letzterem Falle veranlasst also die entzündliche Ernährungsstörung gerade keinen Zerfall, keine Vernichtung des Gewebes, doch wie sie selbst in geringerem Grade fortdauert, so unterhält sie auch dauernd die regenerativen Processe in einem mittleren Grade von Thätigkeit, lässt sie aber nur unvollkommen zur Bildung fertiger Gewebe kommen. Hier liegt der Uebergang zur Geschwulstbildung vor, auf welchen wir später zurückkommen.

2. Denken Sie sich den Process der chronischen Entzündung, so weit Sie ihn jetzt kennen, auf eine Schleimhaut oder seröse Haut übertragen, so werden Sie begreifen, dass bei den pathologischen Veränderungen, welche in dem Gewebe dieser Häute Platz greifen, auch die Secretion nicht normal bleiben kann. Gewöhnlich tritt eine Steigerung derselben, eine Hypersecretion, ein; die chronische Entzündung z. B. einer Synovialmembran oder einer Schleimhaut kann sich sogar vorwiegend in dieser Hypersecretion äussern.

Die chronischen Catarrhe der Schleimhäute können bald mehr die epithelialen, bald mehr die bindegewebigen Lagen, bald mehr die Drüsen der Schleimhaut betreffen; in vielen Fällen leiden alle drei zugleich in gleichem Maasse. In manchen Fällen sondern die Schleimhäute bei diesen Zuständen fast reinen Eiter ab, ohne selbst sehr erheblich dabei alterirt zu sein. Bei diesen chronischen Blennorrhöen sind wahrscheinlich die Gefässwandungen dauernd in einem solchen Zustande der Erschlaffung, dass sie continuirlich eine grosse Anzahl von Wanderzellen durchpassiren lassen. — Etwas anders sind die Verhältnisse an den Synovialmembranen der Gelenke: es giebt Formen chronischer Gelenkentzündungen, die sich hauptsächlich in einer sehr reichlichen Secretion einer sehr wasserreichen Synovia ohne Beimischung von Eiter äussern (Gelenkwassersucht, Hydrops articulorum), andere, die mehr in der Verdickung der Synovialmembran mit nur wenig vermehrter Secretion bestehen.

3. Die chronische Entzündung kann auch mit Eiterinfiltration und Abscessbildung verlaufen, und zwar sind die feineren Vorgänge dabei ebenso wie bei den acuten Processen, nur dass Alles langsamer vor sich geht. Es entsteht z. B. an irgend einer beliebigen Stelle des Körpers eine

nach und nach immer bedeutender werdende Gewebsinfiltration durch Wanderzellen, wobei das Gewebe, in welches sich diese Zellen infiltrirten, erweicht wird und molecular zerfällt. Das dem ersten Krankheitsheerd anliegende Gewebe wird nach und nach in gleicher Weise von Zellen infiltrirt und schickt sich an, ebenfalls zu flüssigem Zellengewebe mit dem Character des Eiters zu werden; das infiltrirte Gewebe ist um so eher zur Vereiterung und zum Zerfalle disponirt, wenn keine erhebliche Gefässentwicklung in demselben erfolgt oder wenn die präformirten Gefässe in dem Zustande der Paralyse und Erweiterung verharren, so dass kein qualitativ und quantitativ genügendes Ernährungsmaterial geliefert wird, um die Weiterentwicklung der übermässig angehäuften Zellen zu unterhalten. Auf diese Weise entsteht langsam ein Abscess, eine circumscripte Eiterhöhle, deren Wandungen fortwährend im Begriffe sind, zu Eiter umgewandelt zu werden, zu vereitern. Dieser Process geht nun sehr allmählig vor sich und oft ohne die sonst bei Entzündungen hervortretenden Erscheinungen, oft ohne Schmerz, ohne Röthung, ohne erhöhte Temperatur des betroffenen Theiles, gewöhnlich auch ohne Fieber. Man nennt daher diese Art von Abscessen, die auf chronischem Wege entstehen, kalte Abscesse; für diesen chronischen Process der Vereiterung braucht man auch den Ausdruck „Verschwärung". Man könnte auch sehr wohl die ganze so entstandene Eiterhöhle als „Hohlgeschwür" bezeichnen; indess hat man diesen Ausdruck dem allgemeinen Sprachgebrauche nach vorwiegend für kleine Höhlen der Art vorbehalten, während man die grösseren, langsam entstandenen Eiterhöhlen eben kalte Abscesse heisst. Untersuchen Sie den Eiter aus einem solchen Abscesse mit dem Mikroskop, so werden Sie finden, dass derselbe sehr reich an feinem molecularem Detritus, ziemlich arm aber an ausgebildeten Eiterzellen ist, und auch keine Coccuswucherungen enthält, wie sie bei den acuten, sog. heissen Abscessen immer vorkommen. Das kommt daher, dass der Eiter schon sehr lange im Körper eingeschlossen war und nun einerseits durch Zerfall der Eiterzellen zu Molekeln, andererseits durch chemische Umsetzungsprocesse modificirt ist; besonders bilden sich durch letztere auch oft reichlich Ausscheidungen von Fett, zumal von krystallinischem Cholesterin. Auch das Aussehen des Eiters für das freie Auge ist durch diese Metamorphosen verändert, indem ein solcher Eiter gewöhnlich dünner, heller ist, als bei acuten Processen, auch wohl Fibrinflocken und Fetzen nekrotisirter Gewebe beigemischt enthält. Der kalte Abscess braucht zuweilen viele Monate, selbst Jahre, bis die Vereiterung seiner Wandungen von innen nach aussen so weit vorgeschritten ist, dass die Haut durchbrochen wird. In manchen Fällen kommt es sogar vor, dass ein solcher Abscess Jahre lang sich nur äusserst wenig vergrössert, dass der Verschwärungsprocess in seinen Wandungen endlich still steht und dass letztere sich zu einer Narbenkapsel, einer sogenannten Abscessmembran, umbilden und der Eiter so vollständig eingebalgt wird. Hat man Gelegenheit, solche Abscesse zu untersuchen, so findet man in ihnen eine Emul-

sionsflüssigkeit, zum Theil mit krystallinischem Fett und zuweilen ohne eine Spur von Eiterzellen, so dass man aus dem anatomischen Befunde selbst schwerlich deduciren könnte, dass der vorliegende Sack ein Abscess gewesen sei, wenn nicht der ganze Verlauf dafür beweisend wäre. Viel seltener noch ist der Fall, dass im Laufe der Zeit, wenn der Abscess aufhört zu wachsen, eine Resorption der Flüssigkeit eintritt, mit Zurücklassung eines käsigen Breies. — Ist der Abscess nach aussen durchgebrochen, so entleert sich der Eiter, und es kann unter sonst günstigen Verhältnissen die Heilung auf gleich näher zu beschreibende Weise erfolgen. Damit dieselbe zu Stande komme, muss jedoch zunächst der Verschwärungsprocess an der Innenwand der Eiterhöhle aufhören, was nur dann zu geschehen pflegt, wenn in den Abscesswandungen entsprechende Gefässentwicklung erfolgt; unter dem Einflusse derselben bildet sich die Innenfläche des Abscesses zu einem kräftigen Granulationsgewebe um, und es tritt dann theils eine Verdichtung und Schrumpfung desselben zu Narbengewebe, theils eine Verwachsung der gegenüberliegenden Höhlenwandungen, wie bei der Heilung der acuten, heissen Abscesse ein; es entleert sich immer weniger Eiter aus der geöffneten Höhle und schliesslich heilt dieselbe vollständig aus. Eine Zeit lang nachher fühlt man noch die subcutane Narbe des Abscesses als schwielige Verdickung; mit der Zeit aber verliert sich auch diese und die Abscessnarbe nimmt wieder die Beschaffenheit des gewöhnlichen Bindegewebes an. — Ich will Sie hier gleich noch mit einem technischen Namen bekannt machen, den man für solche Abscesse braucht, welche nicht an derjenigen Stelle ursprünglich entstanden sind, an welcher sie zur Beobachtung kommen, sondern theils durch Senkung des Eiters, theils durch den hauptsächlich nach einer Richtung hin intensiver vorschreitenden Verschwärungsprocess eine Locomotion erlitten haben. Es kann z. B. an dem vorderen Theile der Wirbelsäule eine Eiterung entstehen, welche sich, dem lockeren Zellgewebe hinter dem Peritonäum folgend und der Scheide des M. psoas nachgehend, immer weiter nach unten erstreckt und schliesslich unter dem Lig. Poupartii als Abscess zum Vorschein kommt. Solche und ähnliche Abscesse nennt man Senkungs- oder Congestionsabscesse. — Der oben angedeutete Ausheilungsprocess erfolgt nicht immer in wünschenswerth schneller Weise, sondern leider sind die allgemeinen und localen Verhältnisse zuweilen der Art, dass nach der Entleerung des Eiters entweder eine sehr acute Entzündung mit heftigem Fieber in dem Abscess Platz greift, und Pyohämie oder febriler Marasmus sich hinzugesellt, oder dass der chronische Verschwärungsprocess trotz der Entleerung des Eiters in den Höhlenwandungen langsam, doch unaufhörlich sich weiter verbreitet. In solchen Fällen secerniren die Oeffnungen dieser grossen, oft tiefliegenden Höhlen continuirlich einen dünnen, schlechten Eiter. Die Durchbruchsstellen solcher Hohlgeschwüre von kleinerem und grösserem Durchmesser nennt man Fisteln. —

Sie können sich den eben geschilderten Eiterungs- oder Verschwä-

rungsprocsss. die chronische Erweichung und den Zerfall eines zellig infiltrirten Gewebes auch auf eine Fläche, eine Haut übertragen denken, und wir kämen damit auf das Flächengeschwür oder offene Geschwür; da dieses jedoch ein Gegenstand von besonders grosser praktischer Bedeutung ist, so müssen wir ihm später noch ein eigenes Capitel widmen.

4. Die chronische Entzündung kann noch einen anderen, der Vereiterung sehr ähnlichen Verlauf nehmen, nämlich den in Verkäsung der entzündlichen Neubildung, Tyrosis (von τῦρός Käse, wobei der primitive Milchkäse, Quark zum Vergleich gewählt ist). Denken Sie sich wiederum eine starke Anhäufung von jungen Zellen im Gewebe, und denken Sie sich ferner, dass dieser Zellhaufen im Centrum ohne Hinzutreten von Exsudat molecular zerfällt und dadurch ein käsiger Brei entsteht. Die plastische Infiltration schreitet in der Peripherie des käsigen Heerdes durch Anhäufung von Wanderzellen langsam weiter, das infiltrirte Gewebe stirbt jedoch ab aus Mangel an Nahrung, da die Gefässe der Neubildung sehr spärlich sind und rasch veröden, oder aber weil überhaupt die Vascularisation nicht mit der Zellenproliferation gleichen Schritt hält. Unter solchen Umständen muss die Neubildung der Nekrose anheimfallen; da jedoch durch Resorption einestheils die flüssigen Bestandtheile eliminirt werden und anderentheils der Contact mit der atmosphärischen Luft unmöglich ist, so entsteht dadurch eine Art trockener Gangrän ohne Zersetzung, den man auch als „käsige Verschwärung“ (avasculäre, trockene Nekrotisirung) bezeichnen kann. Der centrale Heerd vergrössert sich auf diese Weise immer mehr und mehr, indem immer neue Partien in die käsige Metamorphose miteinbezogen werden. Wenn man solche gelbe Heerde in der Leiche vorfindet, so wird vielfach angenommen, dass sie immer einem vertrockneten Eiterheerde entsprechen; das ist jedoch nicht so, oder doch nur in äusserst seltenen Fällen; die meisten dieser käsigen Heerde waren von Anfang an das, was sie zur Zeit sind, in welcher sie gefunden werden, waren niemals flüssiger Eiter. Dass diese käsigen Heerde direct ohne Eiterung aus der entzündlichen Neubildung hervorgehen können, lässt sich experimentell sehr leicht nachweisen. Erzeugen Sie z. B. durch Einlegen eines fremden Körpers (z. B. eines Haarseils) in das Unterhautzellgewebe eines Kaninchens einen dauernden Entzündungsprocess, so bildet sich um den fremden Körper im Verlaufe einiger Tage eine gelbe käsige Masse, welche für das Kaninchen freilich dasselbe darstellt, wie der Eiter für den Menschen, doch aber niemals zuvor flüssiger Eiter war. So giebt es nun auch krankhafte Verhältnisse beim Menschen, unter denen beim chronischen Entzündungsprocess statt der Vereiterung diese Verkäsung auftritt. — Das weitere Schicksal dieser Heerde beim Menschen ist ein sehr verschiedenes. Findet der Process in einem nicht gar zu weit unter der Oberfläche liegenden Theile Statt, so kann derselbe, von innen nach aussen fortschreitend, einen Durchbruch veranlassen; der Brei entleert sich und die Höhle kann sich wie ein kalter Abscess nach und nach schliessen. Auch kommt es vor, dass sich

um alte verkäste Heerde oft noch nach Monaten und Jahren, gewöhnlich in Folge eines intercurrenten Reizes, Entzündung und Eiterung entwickelt, und dann die alten Massen mit dem frischen Abscesseiter sich mischen und mit ihm ausgestossen werden. Der eben beschriebene Vorgang ist besonders häufig bei chronischen Entzündungen der Lymphdrüsen zu beobachten; an ihnen erfolgt jedoch die spontane Ausstossung der verkästen Heerde nur äusserst langsam, weil dieselbe eine energische, entzündliche Thätigkeit von Seiten der benachbarten Gewebsabschnitte beansprucht, welche gerade bei diesen Processen nur ausnahmsweise vorkommt; es bleiben daher solche Lymphdrüsenfisteln oft Monate und Jahre lang auf demselben Punkte stehen.

Ein anderer Ausgang ist der, dass der käsige Heerd nur eine kleine Ausdehnung erreicht, dann völlig zusammenschrumpft und eine solche Menge von Kalksalzen in sich aufnimmt, dass schliesslich ein kalkiges Concrement daraus entsteht, welches von einer Narbe concentrisch umschlossen ist. Dieser Ausgang kommt jedoch, wie schon bemerkt, nur bei kleinen käsigen Heerden vor; er ist in den Mesenterialdrüsen, den Drüsen des Milzhilus und in den Bronchialdrüsen häufig, äusserst selten an allen übrigen Lymphdrüsen des Körpers.

Es giebt noch eine Art von chronischer Entartung einiger Organe, welche mit der Ablagerung einer eigenthümlichen Substanz aus dem Blute, dem sogenannten Speckstoff oder Amyloid verbunden ist, deren Beziehung zur chronischen Entzündung freilich schon eine entferntere ist. Ich gehe darauf hier nicht näher ein, weil diese Art von Erkrankung hauptsächlich den inneren Organen zukommt und deswegen für uns nur ein indirectes Interesse darbietet.

Was die Folgen des chronischen Entzündungsprocesses zunächst nur in rein histologischer Hinsicht betrifft, so sind diese mancherlei Art. Es geht das Zelleninfiltrat und der Neubildungsprocess der Hauptsache nach im Bindegewebe vor sich, und das Schlussresultat nach Ablauf desselben ist entweder eine Restitutio ad integrum oder nach Destruction der Theile durch den Erweichungs- oder Verschwärungsprocess eine Narbe. Wenn dieser Vorgang im Muskel oder im Nerven Platz greift, leiden die Gewebe in hohem Grade secundär mit. Die contractile Substanz im Muskel, sowie der Axencylinder und die Markscheide der Nervenfaser gehen dabei nicht selten durch molecularen Zerfall oder fettige Degeneration in Folge der Ernährungsstörung zu Grunde. Atrophie der Muskeln und Paralysen können daher die Folgen chronischer Entzündung sein. Wie weit unter solchen Umständen die Regenerationsfähigkeit der Muskeln und Nerven geht, ist nicht festzustellen; im Allgemeinen scheint sie unter diesen Verhältnissen sehr gering zu sein. Molecularer Zerfall und fettige Degeneration können sehr wohl auch ohne Entzündung des die Muskeln und Nerven umhüllenden Bindegewebes erfolgen. Es scheint mir daher nicht praktisch, den fettigen Zerfall des Protoplasma allein schon als Ent-

zündung des Muskels und der Nerven zu bezeichnen, wie es von Virchow wenigstens für die Muskeln geschehen ist. Ich möchte diese Zustände lieber unter die verschiedenen Formen der Atrophieen einreihen, doch gebe ich nach meinem jetzigen Standpunkte gegenüber der Entzündungslehre gern zu, dass es wesentlich Sache der Convenienz ist, wie weit man zumal auf dem Gebiete der chronischen Processe den Ausdruck „Entzündung" dehnen will. Ich hoffe, Sie werden nach dem Gesagten das Sachliche richtig aufgefasst haben.

Nach diesen allgemeinen anatomischen Erörterungen lassen Sie uns kurz die Symptome der chronischen Entzündung durchgehen. Es sind dieselben wie bei der acuten Entzündung, nur dass sie oft in anderer Reihenfolge, in anderen Combinationen auftreten und eine geringere Intensität darzubieten pflegen.

Die Anschwellung der erkrankten Partie ist die gewöhnlich zuerst auffallende Erscheinung; sie beruht zum Theil auf der serösen, zum Theil auf der plastischen Infiltration. Die Gewebe fühlen sich teigig und resistenter als im normalen Zustande an; kommt es zur Abscessbildung, was im Verlauf von Wochen und Monaten geschehen kann, so findet man nach und nach deutlicher werdende Fluctuation. Eine Röthung der entzündeten Theile werden wir, da dieselben wegen der zuweilen geringen Ausdehnung der Gefässe nicht sehr intensiv und ausgebreitet ist, nur dann deutlich wahrnehmen, wenn die entzündeten Theile an der Oberfläche des Körpers liegen. Eine chronische Entzündung der Nasenschleimhaut oder der Conjunctiva wird sich uns leicht durch Schwellung, Röthung und vermehrte Secretion kund geben. Auch bei chronisch entzündeter Haut wird sich nach und nach eine bläuliche oder bräunliche Röthe zeigen. Liegen die entzündeten Theile jedoch tief, so ist die Haut gar nicht verfärbt und wird erst dann geröthet werden, wenn die chronische Entzündung aus der Tiefe von innen her endlich auch die Haut in Mitleidenschaft zieht, wie z. B. beim Durchbruch kalter Abscesse. — Der Schmerz ist eines der Symptome der chronischen Entzündung, welches die grössten Verschiedenheiten darbietet; er fehlt bei vielen recht schleichenden Entzündungen gänzlich, kann jedoch unter anderen Umständen sehr heftig sein, einen reissenden, bohrenden Character haben, bald mehr spontan, bald mehr auf Druck oder auf leise Berührung auftreten. Von dem Schmerze und von den anatomischen Veränderungen, welche die Theile erleiden, hängt die Functionsstörung wesentlich ab und ist daher auch bald gering, bald bedeutend. Hitze, eine für die aufgelegte Hand erhöht scheinende Temperatur in den chronisch entzündeten Theilen, ist häufig nicht oder nur in sehr geringem Grade vorhanden.

Das Fieber ist kein zur chronischen Entzündung nothwendig gehörendes Symptom, so wenig als die Injection von unzersetztem Eiter aus einem

kalten Abscesse bei dem Versuchsthiere Fieber hervorbringt; es pflegt sich nur dann hinzuzugesellen, wenn die chronische Entzündung einen etwas acuteren Character annimmt, wie das nicht selten im Verlaufe vorkommt, zumal wenn der Körper durch lange dauernde Eiterungsprocesse auf's Höchste geschwächt ist. Dann tritt das sogenannte hectische Fieber ein, eine Febris continua oder einfache remittens mit sehr grossen Differenzen in den Morgen- und Abendtemperaturen des Körpers, ein Fieber mit steilen Curven. Nach meiner Auffassung entsteht dieses hectische Eiter- oder Consumptionsfieber in Folge dauernder Aufnahme von Producten der intercurrenten acuten Entzündung oder vielleicht noch häufiger von Producten des Gewebszerfalles; gewöhnlich wird gerade in Folge von acuten Processen die Absesswandung, welche bis dahin den Eiter abgekapselt und die Resorption fast unmöglich gemacht hatte, theilweise zerstört, so dass jetzt eine Aufnahme von Zerfallsproducten durch die Lymph- und Blutgefässe stattfinden kann. Dabei sind die resorbirten Stoffe durchaus nicht faulig zersetzt; es genügt die Gegenwart einzelner Stoffe, z. B. von Leucin und Tyrosin, deren pyrogene Wirkung Ihnen bekannt ist, damit Fieber entstehe. — Dem Gesagten zu Folge sind es daher gerade jene Fälle, bei welchem einerseits eine rasche progressive Ulceration der Abscesswandungen und andererseits ein ausgedehnter molecularer Zerfall der Entzündungsproducte stattfindet, die am häufigsten mit febriler Reaction verlaufen. Der Organismus leidet ungemein unter diesen hectischen Fiebern: Verlust des Appetites, Diarrhöen, Nachtschweisse, rapide Abmagerung u. s. w. bringen den Kranken binnen kurzer Zeit herunter; nur wenige Individuen können solchen remittirenden chronischen Eiterungsfiebern länger dauernden Widerstand leisten: so habe ich einen Knaben von 14 Jahren mit einer nach Resectio capitis femoris zurückgebliebenen Fistel und allgemeiner Speckkrankheit ein volles Jahr beobachtet, während dessen er eine dauernde Febris remittens hatte; er erlag später unter Hinzutritt eines allgemeinen Hydrops.

Der Verlauf der chronischen Entzündung lässt sich im Allgemeinen unter zwei Rubriken bringen; in den ersten Fällen ist schon der Beginn der Krankheit undeutlich markirt und kann vom Patienten kaum mit Bestimmtheit angegeben werden; bald ist es eine Anschwellung, bald mässiger Schmerz, bald leichte Functionsstörung, was auf einen krankhaften Zustand aufmerksam machte. Fälle, welche so unbemerkt schleichend angefangen haben, pflegen auch diesen Character im weitern Verlauf beizubehalten. In anderen Fällen ist die chronische Entzündung ein Residuum eines acuten Processes; der chronische Verlauf wird von Zeit zu Zeit durch acute Attacken mit Fieber unterbrochen. Am wenigsten ist etwas Bestimmtes über die Dauer der chronischen Entzündung im Allgemeinen zu sagen, indem diese vor allen Dingen von den ursächlichen Momenten abhängt, auf die wir gleich kommen; nur das bitte ich Sie hier schon im Auge zu behalten, dass die chronischen Entzündungsprocesse, wie die acuten, in sich doch immer die Tendenz zu einem Abschlusse, zu einem typi-

schen Ende haben, indem nämlich die Neubildung bei der chronischen Entzündung schliesslich niemals über die Entwicklung ganz bestimmt characterisirter Gewebsmetamorphosen hinausgeht, welche, wenn das erkrankte Gewebe nicht durch Zerfall zu Grunde geht, zur Bindegewebsbildung, zur Narbe auf die eine oder die andere Weise führen; weshalb es wichtig ist, diesen Umstand im Auge zu behalten, wird Ihnen klarer werden, wenn wir über die Abgrenzung anderer Neubildungen, der eigentlichen Geschwülste, von der chronischen Entzündung sprechen. Dass die chronisch-entzündliche Neubildung kein typisches Ende erreicht, wenn ihre Ursachen nicht gehoben werden können oder nicht von selbst erlöschen, und wenn Organe zerstört werden, welche zum Leben nothwendig sind, oder wenn durch Eiterung die Kräfte erschöpft werden, versteht sich von selbst.

Vorlesung 29.

Allgemeine Aetiologie der chronischen Entzündung. Aeussere dauernde Reize. — Im Körper liegende Krankheitsursachen; empirischer Begriff der Diathese und Dyskrasie. Allgemeine Symptomatologie und Therapie der krankhaften Diathesen und Dyskrasien: 1. Die lymphatische Diathese. 2. Die tuberculöse Dyskrasie (Tuberculosis). 3. Die arthritische Diathese. 4. Die scorbutische Dyskrasie. 5. Syphilitische Dyskrasie. — Oertliche Behandlung der chronischen Entzündung: Ruhe. Hochlagerung. Compression. Massage. Feuchte Wärme. Hydropathische Einwicklungen. — Moor-, Schlamm-Bäder. Animalische Bäder. Sandbäder. — Resorbentia. — Antiphlogistica. — Derivantia: Fontanell. Haarseil. Moxen. Glüheisen. —

Wir kommen heute zu einem der wichtigsten Theile nicht allein dieses Abschnittes, sondern der gesammten Medicin, nämlich zu den Ursachen der chronischen Entzündung. Wir sahen die acuten Entzündungen nach einem einmal wirkenden Reiz entstehen und dann je nach den anatomischen Verhältnissen der gereizten Theile und nach der Art und Ausdehnung des Reizes verschieden, aber doch relativ kurz und typisch verlaufen und ablaufen. Jetzt haben wir es mit Entzündungsprocessen zu thun, welche viele Monate, oft viele Jahre lang dauern; da muss es sich wohl um eine dauernde Ursache, einen anhaltend wirkenden Reiz oder auch um abnorme Reaction auf einfache Reize handeln. Die dauernden Reize können rein örtlicher Art sein; bleiben wir vorläufig einmal dabei stehen. Wenn sich kleine Thierchen wie die Krätzmilben in der Haut einnisten, indem sie in den oberflächlichen Schichten der Cutis sich wie Dachse ihre Gänge graben, Eier legen und hier ihr arbeitsames Leben führen, so ist das ein dauernder Reiz für die Haut; es kommt noch das Kratzen hinzu, und so entsteht eine chronische Entzündung der Haut: die Krätze, die fortdauert, so lange der locale Reiz auf die Haut einwirkt. Lagern sich Pilzsporen in der

Epidermis ab, und fangen sie an zu wachsen, sich zu Millionen kleiner pflanzlicher Bildungen zu vermehren, so wird die Haut auch durch diese fremden Eindringlinge in einen Zustand dauernder Reizung versetzt; es entstehen chronische Hautausschläge, z. B. Favus, Herpes tonsurans, Pityriasis versicolor u. s. w. — Wirkt ein dauernder Druck oder eine Reibung in mässigem Grade, doch continuirlich auf die Haut ein, so ist das ebenfalls ein chronischer Reiz, welcher besonders eine Verdickung der betroffenen Theile zur Folge zu haben pflegt. Die Schwielen an unserer Ferse, ein grosser Theil der Leichdörner oder Hühneraugen sind die Resultate von continuirlicher Reibung und von Druck, welche durch unsere moderne Fussbekleidung ausgeübt werden. In gleicher Weise bekommt der Arbeiter, welcher hauptsächlich mit Hammer und Axt beschäftigt ist, Schwielen in der Hand, der Schuster Schwielen aussen am kleinen Finger und am Rand der Hand, wo er täglich den Pechdraht anzieht u. s. w. — Weiterhin sind es im Gewebe steckende fremde Körper, welche eine dauernde chronische Entzündung in ihrer Umgebung unterhalten können. Dauernde oder oft wiederholte chemische Einflüsse auf die Gewebe können ebenfalls chronische Entzündung erzeugen; so kann z. B. chronischer Magencatarrh durch häufig wiederholten Genuss von Schnaps oder starken Liqueuren bedingt sein. Dauernde Stauung von Blut und Lymphe, so wie auch Gerinnung dieser Flüssigkeiten in den Gefässen erzeugt zunächst hyperplastische Processe in den Gefässwandungen und in deren nächster Umgebung, Ausdehnung und Schlängelung der Collateralgefässe, zuweilen auch diffuse Verdickung der Gewebe; besonders ist die Unterschenkelhaut dieser Erkrankung ausgesetzt, wenn dem Abflusse des venösen Blutes aus den Extremitäten irgendwelche Schwierigkeiten dauernd entgegentreten.

Wenn es sich darum handelt, chronische Entzündungen zu beseitigen, welche auf einen solchen äusseren dauernden Reiz zurückzuführen sind, deren Beispiele leicht noch vermehrt werden könnten, so wird der Erfolg der Cur ein günstiger sein. Man entferne die thierischen und pflanzlichen Parasiten, die fremden Körper, den continuirlichen Druck, die chemischen Einflüsse etc., und der chronische Entzündungsprocess wird in den meisten Fällen von selbst erlöschen. — Wir haben bis jetzt einen örtlichen Reiz dauernd auf gesundes Gewebe wirken lassen; denken Sie, dass ein einmaliger, vielleicht ziemlich heftiger Reiz auf ein bereits krankes Gewebe wirkt, so werden Sie nicht erwarten können, dass in einem solchen Falle die Verhältnisse sich ebenso gestalten werden, wie beim einfach traumatischen Entzündungsprocess in gesunden Geweben; es ist vielmehr wahrscheinlich, dass die Folgen auch des einmaligen Reizes jetzt andere, vielleicht langdauernde sein werden, weil die Bedingungen zur typischen Ausgleichung der Störung auf Seite des Gewebes nicht mehr so vorhanden sind, wie im gesunden Gewebe. Stellen Sie sich vor, eine bereits chronisch entzündete Haut wird durch Quetschung oberflächlich geschunden; die Entstehung einer chronischen Eiterung, sogar einer allmälig um sich greifenden Ulceration

kann die Folge dieses einmaligen Reizes sein, der bei normalen Verhältnissen der Haut rasch zur Neubildung von Epidermis und damit zur Heilung geführt hätte. —

Leider gelingt es nur in verhältnissmässig seltenen Fällen, solche rein örtlichen Ursachen für Entstehung und Dauer eines chronischen Entzündungsprocesses aufzufinden. In den weitaus meisten Fällen liegt die Ursache nicht so nahe, sondern es musste erst lange und wiederholt beobachtet und geprüft werden, ehe man auch nur einige Anhaltspunkte für die Aetiologie der meisten chronischen Entzündungen und der chronischen Krankheiten überhaupt auffand. Wir werden später sehen, dass gewisse chronische Entzündungsprocesse durch Infection mittelst eines lebendigen, organisirten Contagiums hervorgerufen werden können; im Allgemeinen kommt wohl contagiösen miasmatischen Einflüssen eine wiederholte oder andauernde Einwirkung zu; so giebt es chronische Malariakrankheiten, Intermittens etc., welche nur dadurch zu heilen sind, dass die Patienten die miasmatische Atmosphäre verlassen; dieser Fall entspricht also einem dauernden äusseren Reize. Ebenso ist es mit wiederholten Erkältungen, von denen die neue immer wieder den noch von früher her kranken Körper trifft und so zur Chronicität des krankhaften Zustandes führt. — Das Alles genügt nicht für die Aetiologie der chronischen Entzündungen; wir suchen daher die Ursachen auch in gewissen Schwächezuständen in angebornen oder erworbenen Anlagen einzelner Organe oder des ganzen Organismus. Lassen Sie uns hören, was die Erfahrung darüber lehrt.

Es fällt bei einer sorgfältigen Beobachtung zunächst in's Auge, dass gewisse Formen chronischer Entzündungsprocesse in ganz bestimmten Organen und an bestimmten Stellen des Körpers immer wieder und wieder vorkommen, dass zugleich diese Entzündungsprocesse sich vorwiegend in einem gewissen Alter und bei Individuen zeigen, welche auch in ihrem äusseren Verhalten einige Aehnlichkeit unter sich darbieten. So beobachtet man z. B. gleichartige kindliche Individuen, welche besonders an chronischen Anschwellungen und Eiterungen der Lymphdrüsen, der Gelenke, der Knochen erkranken, andere Individuen, welche vorwiegend von schleichenden Lungenentzündungen befallen werden, andere, welche in ganz merkwürdiger Weise zu Erkältungen disponirt sind und bald hier, bald dort Schmerzen in Muskeln und Gelenken bekommen. Man beobachtet ferner, dass von Individuen dieser Art, welche immer wieder auf analoge Weise erkranken, die individuell pathologischen Eigenschaften oft auf die Nachkommenschaft übertragen werden, dass die Väter solche Erbschaften schon von ihren Vätern oder Müttern überkommen haben etc. Um in diesem Chaos individueller Krankheitsdispositionen zu einer etwas klareren Uebersicht zu kommen, brachte man die zu gewissen chronischen Krankheiten disponirten Menschen in gewisse Gruppen: so entstand rein empirisch die Eintheilung der Menschen nach krankhaften Dispositionen oder Diathesen in lymphatische, scrophulöse, tuberculöse, rheumatische Individuen u. s. w., Ausdrücke, durch

welche man zunächst nur bezeichnen wollte, dass z. B. die Scrophulösen besonders zu Drüsenkrankheiten, die Tuberculösen zur Entwicklung ulcerirender Knötchen disponirt seien etc. Man bildete diese Gruppirung in der Folge weiter aus und schloss, dass einer solchen Disposition zu bestimmten Krankheiten eine ganz bestimmte krankhafte Beschaffenheit der physiologischen Processe im ganzen Körper zu Grunde liegen müsse. Man substituirte einen krankhaften Stoff, ein krankhaftes Wesen, eine materia peccans im Körper; als Träger desselben boten sich Blut und Lymphe als das bequemste Material dar, indem dieses sich durch den ganzen Körper verbreitet und seine Beschaffenheit allerdings einen Maassstab für die mehr oder weniger normale oder pathologische Beschaffenheit des ganzen Organismus abgiebt. Das Wort Dyskrasie (schlechte Mischung von δυς κεράννυμι) bezeichnet eine solche pathologische Beschaffenheit des Blutes: man spricht demnach von scrophulöser, tuberculöser Dyskrasie u. s. w. Es ist jedoch ein eigenes Ding, dem Blute allein die Last der pathologischen Veränderungen des ganzen Organismus aufzubürden und gewissermaassen anzunehmen, dass von ihm aus eine Infection des ganzen Körpers erfolgt. Es wäre das nur für solche Fälle zuzugestehen, bei denen ein abnormer Stoff von aussen direct in das Blut geführt wird, wie sie das z. B. bei den vergifteten Wunden kennen gelernt haben. Das ist aber bei den hier vorliegenden Dyskrasien nur theilweise der Fall, vielmehr entwickeln sich die Krankheitsdispositionen, soviel uns wenigstens bis jetzt bekannt ist, im Organismus selbst, aus Ursachen, über die wir ebenfalls wenig wissen, — wenn sie nicht schon als Erbtheil den Kindern von den Eltern her mitgegeben worden sind. Das Blut ist ebenso wenig wie irgend ein anderes Gewebe des Körpers quantitativ und qualitativ absolut stabil; es wird fortwährend erneuert, theilweise wieder verbraucht und wieder erneuert, und so fort: die Blutkörperchen werden theils in den grossen Unterleibsdrüsen, theils im Knochenmarke neugebildet; dass das Blutserum fortwährend aus der Lymphe und diese hauptsächlich aus den Chylusgefässen vom Darmcanal her regenerirt wird, dass vom Blut wieder eine Menge gelöster Materie mit Salzen, Extractivstoffen, Gasen und Wasser durch Nieren, Lunge, Haut u. s. w. ausgeschieden wird, ist ihnen aus der Physiologie bekannt. Wie wenig wissen wir verhältnissmässig von diesen Dingen, und wie complicirt sind schon diese wenigen Verhältnisse! Ich führe Sie deshalb auf diese Betrachtung, um Sie darauf aufmerksam zu machen, dass ein normales Blut nur aus einem normalen Körper hervorgehen könne und umgekehrt; dass man also von einer einseitigen Erkrankung des Blutes, welche ausser Beziehung zu den Geweben stehen sollte, physiologisch gar nicht reden kann. Es wäre jedoch zwecklos, wenn wir aus diesen Gründen gegen die im medicinischen Sprachgebrauch vollständig eingebürgerten Worte Dyskrasie und Diathese (διάθεσις, Anordnung, Anlage) zu Felde ziehen und dieselben ganz verbannen wollten. Es wird der Wissenschaft keinen Schaden bringen, wenn wir diese Ausdrücke fort und fort in der gegebenen Auffassung brauchen; es ist vorläufig

noch opportun, für diese Dinge gelegentlich eine Bezeichnung zu haben, da dieselben nicht aus der Luft gegriffen, sondern auf durch Jahrhunderte hindurch wohl constatirten Beobachtungen beruhen, wenn sich auch ihre Deutung unendlich verschieden gestaltet hat und nach den wissenschaftlichen Zeitströmungen bald so, bald so gestalten wird. — Man kann freilich mit der Rubricirung der Individuen in dieser Richtung zu weit gehen, wenn man nämlich jedem Menschen eine pathologische Diathese andichten oder jeden Kranken unter eine der bekannten Hauptrubriken unterbringen will. Wenn es auch theoretisch einen Anschein von Richtigkeit haben mag, dass es bei unsern jetzigen Culturverhältnissen keinen absolut normalen Menschen mehr giebt, so wäre es doch unsinnig, diesen Grundsatz für die Praxis aufrechthalten zu wollen. Sie dürfen überhaupt nicht annehmen, dass es immer so einfach ist, jeden Kranken seiner Individualität nach in einer der aufzustellenden Gruppen unterzubringen, wie man etwa eine Pflanze analysirt und nach dem System bestimmt, denn da alle Arten von Menschen unter einander zeugungsfähig sind, ausserdem manche abnorm angelegte Individuen im Laufe der Zeit fast vollständig normal werden können und umgekehrt, so entstehen natürlich eine Menge von Mittelformen, die jeder Classification widerstreben. Dass trotzdem nicht alle physischen und psychischen Eigenschaften der Menschen nach und nach gewissermaassen zu einem mittleren Durchschnittstypus confluiren, liegt in den Erblichkeitsgesetzen aller organischen Wesen, wonach unter den gegebenen Verhältnissen die Typen immer wieder und wieder unvertilgbar zum Vorschein kommen. Dieses Gesetz gilt natürlich auch für diejenigen Eigenschaften und Dispositionen, welche wir als pathologische bezeichnen müssen. — Es giebt nun freilich Aerzte und hat es aller Zeit gegeben, welche mit übertriebenem Skepticismus die Existenz einer allgemeinen Krankheitsdisposition für bestimmte Erkrankungsformen ganz ableugnen und überall nur örtliche, zum Theil nur zufällige Reize als Krankheitsursachen ansehen. Eine solche hyperskeptische Strömung ging auch vor Kurzem durch die moderne Medicin und hatte vollkommen ihre Berechtigung, als die Krasenlehre so überwucherte, dass es fast keinen Entzündungsprocess, ja man kann sagen, fast gar keine Krankheit gab, für die man nicht eine specifische Krase substituirte. Wer vorurtheilsfrei und sorgfältig beobachtet, und dabei Gelegenheit hat, viele verschiedenartige Kranke zu sehen, wird gewiss zu den richtigen Anschauungen mit der Zeit gelangen, und sich weder zu rückhaltslos der Krasenlehre in die Arme stürzen, noch alle darüber im Laufe der Jahrhunderte gewonnenen Erfahrungen als Illusionen und Täuschungen bei Seite setzen. Eine Frage ist es, ob es einen praktischen Werth hat, Namen wie: scrophulöse, syphilitische etc. Entzündung überhaupt noch zu gebrauchen, ob es nicht vielmehr besser sei, die chronisch-entzündlichen Processe ohne alle Rücksicht auf ihren Ursprung zu betrachten. Die Zukunft wird darüber entscheiden; für jetzt glaube ich doch als Lehrer die Pflicht zu haben, Ihre Anschauungen über diese Dinge möglichst zu klären,

und Sie in die Lage zu setzen, sich in Betreff dieser Dinge mit allen Collegen, welcher Schule sie auch angehören, verständigen zu können. — Doch genug jetzt von diesen allgemeinen Erörterungen; lassen Sie uns von den einzelnen Diathesen und Dyskrasien, wie man sie jetzt auffasst, eine flüchtige Skizze entwerfen.

1. Die lymphatische oder scrophulöse Diathese, Scrophulosis. (Die Entstehung dieser Bezeichnung ist unklar; meist wird sie von „scrofa", ein Mutterschwein, abgeleitet; angeblich wegen der Aehnlichkeit, welche die Anschwellung der Lymphdrüsen am Halse beim Menschen mit einem analogen häufigen Befunde beim Schweine darbietet.) Diese Krankheitsanlage besteht vorwiegend im kindlichen Alter, doch sind die späteren Lebensalter keineswegs ganz davon ausgeschlossen. Wir supponiren diese Diathese bei Individuen, zumal bei Kindern, welche sehr zu chronisch-entzündlichen Anschwellungen der Lymphdrüsen disponirt sind selbst nach unbedeutenden Reizen, zu gewissen catarrhalischen Entzündungen der äusseren Haut (Ekzem, Impetigo), besonders des Gesichtes und des Kopfes, zu catarrhalischen Entzündungen der Schleimhäute, zumal der Conjunctiva, seltener des Tractus intestinalis und der Respirationsorgane, zu chronischen Entzündungen des Periostes und der Synovialhäute der Gelenke. Was die Anschwellung der Lymphdrüsen, vorzüglich der Glandulae submaxillares und occipitales betrifft, so hat man behauptet, dass dieselbe nur die Folge einer Reizung z. B. durch die Dentition sei, oder in Folge von ekzematösen Ausschlägen am Kopf, Augenentzündungen, Ohreiterung etc. entstehe; das ist zum Theil richtig, doch selbst, wenn wir der Ansicht beitreten, dass alle Lymphdrüsenanschwellungen secundäre Erkrankungen sind, so liegt doch eben darin, dass z. B. in Folge der Dentition die Drüsen anschwellen, eine abnorme formative Reizbarkeit des lymphatischen Systems, welche keineswegs bei allen Kindern besteht; ausserdem sind für die fast ebenso häufigen Erkrankungen der Bronchial- und Mesenterialdrüsen nicht immer solche örtlichen Reize nachzuweisen. Auch ist es etwas Krankhaftes, dass die Lymphdrüsenschwellungen bei diesen Individuen die Reize überdauern, ja sogar scheinbar ohne Ursache, später noch zunehmen können. Es unterliegt keinem Zweifel, dass manche der genannten Krankheiten, z. B. ein Theil der Gelenkkrankheiten bei Kindern durch eine leichte Verletzung, eine Contusion und dergleichen angeregt sind; dass sie aber einen chronischen und zum Theil ganz eigenthümlichen constanten Verlauf durchmachen, hat seinen Grund in abnormen Zuständen der Gewebe, welche Abnormität so über den ganzen Körper verbreitet ist, dass sie nicht als rein örtliche, sondern als universelle betrachtet werden muss. Man hat verschiedene Versuche gemacht, diese locale und universelle Abnormität zu erklären, zumal die Ursache des „chronisch Werdens" immer in die Fortdauer des Reizes zu verlegen, um dem Räthselhaften zu entgehen, was immerhin darin liegt, dass ein Organismus auf einen Reiz anders reagiren soll als ein anderer. Man hat daher angenommen, dass die Stoffe, welche aus irgend welchem Grunde

durch eine chemische Gewebsalteration in den Organen entstanden, nicht von den Lymph- und Blutbahnen aufgenommen und nicht aus den erkrankten Organen entfernt werden, sondern in ihnen liegen bleiben und den dauernden Entzündungsreiz abgeben. Ich bin weit davon entfernt, leugnen zu wollen, dass sich das zuweilen so verhält; doch zugegeben, es sei für alle Fälle gleich richtig, so bleibt auch die eben erwähnte Eigenthümlichkeit dieser oder jener Organe immer eine Abnormität bei diesen Individuen oder eine Eigenthümlichkeit der unter ganz bestimmten Verhältnissen bei diesen Individuen auftretenden Entzündungsformen. Kurz wir kommen auch auf diese Weise nicht darüber hinaus, dass wir es dabei mit Individuen zu thun haben, welche, sei es in einzelnen Geweben und Gewebssystemen, sei es in toto, anders sind als die Mehrzahl der Menschen. Kinder fallen unzählige Male auf Knie, Hüfte, Ellenbogen etc.; meist erfolgt keine Erkrankung, oder die Resultate der Contusion sind in wenigen Tagen überwunden, selbst wenn gar keine Behandlung Statt gefunden hat, und selbst wenn die Quetschung, wie sich aus den ausgedehnten Extravasaten, der intensiven Schwellung und dem Schmerz ergab, eine erhebliche war. Einige Kinder aber bekommen selbst nach leichten Quetschungen chronische Gelenkentzündungen; diese sind Ausnahmen: es ist wohl nichts dagegen einzuwenden, wenn man sie als eine besondere pathologische Menschenraçe betrachtet, dieser einen Namen giebt und sie nach ihren sonstigen Eigenschaften naturgeschichtlich zu charakterisiren sucht.

Man hat versucht, die scrophulöse Diathese schon aus dem ganzen Aussehen und Verhalten, aus dem Habitus der Kinder zu diagnosticiren. Folgendes Bild pflegt man gewöhnlich als Typus für ein scrophulöses Kind zu entwerfen: blonde Haare, blaue Augen, sehr weisse Haut mit starkem Panniculus adiposus, dicke Lippen, aufgetriebener Bauch, Gefrässigkeit (namentlich gieriges Verlangen nach Kartoffeln, Brod, Mehlspeisen u. s. w., während Abneigung gegen Fleischnahrung besteht), Neigung zur Stuhlverstopfung (torpide Scropheln). Zu diesem Portrait werden Sie manche Originale in Ihrer Praxis finden, indessen giebt es auch viele Kinder, welche keine Aehnlichkeit mit demselben haben und doch in exquisiter Weise an chronischen Entzündungen mancherlei Art leiden. Ich lege im Ganzen nicht viel Gewicht auf diese äusseren Erscheinungen. — In Betreff des Verlaufes und Ausganges der chronischen Entzündungsprocesse, welche bei scrophulösen Kindern vorkommen, ist Folgendes zu bemerken. In wenigen Fällen bildet sich die chronisch-entzündliche Anschwellung nach kürzerer oder längerer Zeit vollkommen zurück bis zur vollständigen Restitutio ad integrum. Am häufigsten ist der Ausgang in Eiterung, und kann dieselbe je nach der Verschiedenheit der Fälle einen ziemlich acuten Charakter annehmen, wie das bei der Entzündung der submaxillaren Lymphdrüsen und bei den Gelenkkrankheiten vorkommt. Sehr oft behält aber der Process Jahre lang einen chronischen Character; es entstehen Abscesse, Fistelbildungen, Geschwüre u. s. w. Frühzeitige Eiterung kommt besonders bei etwas ab-

gemagerten, schwächlichen, schlechtgenährten, sehr leicht febril werdenden Kindern vor (erethische Scropheln, von ἐρέθω anreizen, aufregen) und ist von besonders schlechter Prognose. In manchen Organen, wie in den Lymphdrüsen, in der Lunge ist der Ausgang der chronischen Entzündung in Verkäsung besonders häufig; von dem schädlichsten Einflusse auf die ganze Ernährung muss es begreiflicher Weise sein, wenn die Mesenterialdrüsen auf diese Weise degeneriren und dadurch die Chylusbahnen zum grossen Theile verlegt werden; eine unheilbare Atrophie des ganzen Körpers kann die Folge davon sein. — Die lymphatische Diathese ist in den meisten Fällen angeboren und vererbt sich von Generation zu Generation. Jedoch kann dieselbe auch in Folge unzweckmässiger Lebensweise erworben werden, unter besseren Verhältnissen wieder schwinden, sich wieder einstellen und so fort. Als Hauptschädlichkeitsmomente giebt man an: vorwiegende oder ausschliesslich amylumhältige Kost, Kartoffeln, Mehl, gesäuertes Brod, wobei die unzweckmässige, künstliche Ernährung in den allerersten Lebensmonaten schon eine wichtige Rolle spielt; ferner ungesunde, feuchte Wohnungen; Mangel an Reinlichkeit, frischer Luft und dergleichen mehr. Es unterliegt keinem Zweifel, dass alle genannten Einflüsse von grosser hygienischer Bedeutung sind; ob sie jedoch allein und jederzeit die scrophulöse Diathese hervorrufen, das ist sehr schwer zu constatiren; jedenfalls müsste dann die Scrophulosis unter den Armen noch viel mehr ausgebreitet sein, als sie es in der That ist.

Soll ich in wenigen Worten zusammenfassen, was man heut zu Tage unter lymphatischer Constitution oder Scrophulosis zu verstehen pflegt, so lässt sich dieselbe 1) als eine Disposition zu chronischer Entzündung der Häute, Knochen und Gelenke betrachten, wobei der entzündliche Process zur Entwicklung von Granulationsmassen, von Eiter und zur Verkäsung führen kann; 2) nennt man auch solche Individuen vorwiegend lymphatisch oder scrophulös, bei welchen Lymphdrüsenanschwellungen, wenn auch durch vorübergehende Reize entstanden, lange stabil bleiben, oder sogar selbstständig ohne neue peripherische Reizung zunehmen.

Sie entnehmen aus dem eben Gesagten, dass nach unserer Auffassung die sogenannten „Scropheln“ keine Materia peccans sind, die im Blute circulirt. Vielmehr verstehen wir unter scrophulöser Diathese nur eine Schwäche der Organisation nach einer bestimmten Richtung, eine bald mehr bald weniger intensive Anlage zu besonderen Erkrankungsformen. Diese Anschauung ist wesentlich verschieden von der Auffassungweise der Scrophulose in früherer Zeit; sie unterscheidet sich aber auch von den Ansichten moderner Kliniker, die allen chronischen Entzündungsprocessen bei Kindern einen vollkommenen gleichartigen Ursprung zuschreiben, so dass die Bezeichnung einer Affection als scrophulöse oder lymphatisch ganz zu vermeiden wäre. Abgesehen davon, dass diese Ausdrücke bis zur vollkommenen Klärung unserer Anschauungen einen unleugbaren practischen Werth haben,

ist es auch nicht richtig, dass bei Kindern alle chronischen Entzündungen ätiologisch gleichwerthig sind; es kann z. B. ererbte und erworbene Syphilis in Betracht kommen; bei Erwachsenen giebt es ausserdem noch andere constitutionelle Dispositionen. Jedenfalls scheint es mir zweifellos, dass die scrophulöse oder lymphatische Diathese, mit ihrer Disposition zu chronischen Entzündungen mit Ausgang in Eiterung, Verkäsung und Verschwärung, also zur Bildung einer grossen Masse von zelligen Elementen von sehr geringer Resistenzfähigkeit, in einem gewissen Gegensatze steht zu der Geneigtheit zu anderen chronischen Entzündungsformen, die z. B. auf interstitieller Bindegewebswucherung beruhen (Lebercirrhose, Morbus Brightii, graue Degeneration des Rückenmarkes u. s. w.), und zur Production eines narbig-faserigen Gewebes, zur sog. Sklerosirung führen.

Wir wollen hier gleich auf die Behandlung der Scrophulose im Allgemeinen eingehen. Vor Allem ist eine Regulirung der Diät nothwendig; gute Fleischnahrung, Eier und Milch, gut ausgebackenes Weizenbrod, von Zeit zu Zeit Bäder, namentlich mit Zusatz von Steinsalz, Aufenthalt in frischer, gesunder Luft, im Gebirge oder am Meeresstrande, eine kräftige, nicht verweichlichende Erziehung sind die wichtigsten, aber freilich oft der Umstände wegen am wenigsten anwendbaren Mittel; bei den diätetischen Verordnungen ist sehr auf den einzelnen Fall Rücksicht zu nehmen, zumal ob Neigung zur Fettsucht oder Atrophie vorhanden ist, ob die Verdauungsorgane normal oder durch unzweckmässige Kost von Jugend auf ruinirt sind. Die Zahl der inneren gegen Scrophulose anwendbaren Medicamente ist eine ausserordentlich grosse: es handelt sich dabei nicht, wie man früher meinte, um das Aufnehmen eines specifischen Arzneimittels als Gegengift gegen ein unbekanntes, im Blute circulirendes Gift, denn letzteres existirt nicht, — sondern um eine rein symptomatische, meist allgemeine Behandlung. Desshalb werden Sie zwar Arzeneien geben, wenn dieselben nothwendig sind z. B. um die Verdauungsstörungen zu beseitigen u. s. w., allein Ihr Hauptaugenmerk muss darauf gerichtet sein, dass die fehlerhafte Lebensweise der Kinder geändert werde, und das werden Sie, namentlich bei der armen Bevölkerung, die eine eingewurzelte Scheu hat vor frischer Luft und offenen Fenstern, vor kaltem Wasser und seiner regelmässigen Application, nur dann durchsetzen, wenn Sie durch Energie und Ausdauer, sowie durch continuirliche Ueberwachung die Indolenz der Aeltern besiegen.

Um die lymphatische Diathese zu bessern, ist Vielerlei versucht worden; früher wandte man von Zeit zu Zeit Abführmittel, in England besonders auch das Quecksilber in kleinen Dosen an; das ist ganz passend bei fetten scrophulösen Kindern; der gebrannte Badeschwamm, die Folia Junglandis regiae, Herba Jaceae, Eichelcaffee, auch die bittern Mittel wurden empfohlen und werden heute noch viel gebraucht. In unsern Tagen gilt der Leberthran am meisten als Antiscrophulosum, indem man ihm nicht allein eine specifische Wirkung gegen die scrophulöse Diathese zuschreibt, sondern ihn auch mit Recht als ein kräftiges Nutriens schätzt und deshalb bei mageren

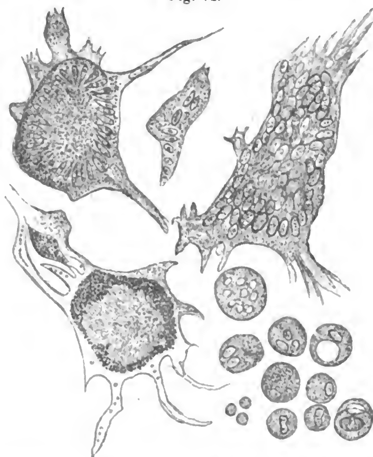
scrophulösen Kindern besonders gern anwendet; bei fetten Kindern dürfte er eventuell schädlich sein. Die Jodmittel sind mit Vorsicht und eher bei fetten, als bei atrophischen Kindern anzuwenden; am meisten Lob verdient das Jodeisen bei blassen, doch zugleich fetten Kindern mit fungösen Gelenkentzündungen. Auch die leicht verdaulichen Eisenpräparate sind bei Scropheln und Anämie sehr werthvolle Mittel. Eine günstige Wirkung haben ferner die Salzbäder, die man entweder an dem Orte der Quelle, in Deutschland z. B. in Kreuznach, Rheme, Wittekind, Coblenz, Tölz, Reichenhall, in Oesterreich in Hall, Ischl, Aussee, in der Schweiz in Rheinfelden, Schweizerhall, Lavez, Bex brauchen lässt, oder sie zu Hause künstlich bereitet, indem man 500—1500 Grm. Salz, je nach dem Quantum des Wassers zu einem lauen Bade zusetzt. Für etwas grössere Kinder sind Seebäder sehr zu empfehlen; bei schwächlichen Kindern wendet man warme Bäder mit Zusatz von Malz und aromatischen Kräutern an. Niemeyer empfiehlt hydropathische Einwickelungen des ganzen Körpers bei fetten scrophulösen Individuen; auch ich habe sehr gute Erfolge durch dieselben erzielen gesehen. Ich lasse in allen Fällen, wenn keine besondere Contraindication besteht, die Kinder des Morgens mit kaltem Wasser mittelst eines grossen Schwammes abreiben; das ist in wenigen Minuten geschehen; dann frottirt man sie mit einem trockenen Tuche; im Winter lässt man sie auch wohl einige Minuten im Bette, um sich zu erwärmen. Diese Procedur wird regelmässig jeden Tag, das ganze Jahr hindurch vorgenommen und ist von vortrefflicher Wirkung. Auch trachte ich es in der Regel durchzusetzen, dass die Kinder Sommer und Winter bei offenen Fenstern schlafen. — Von vielen Aerzten werden Schwefelquellen, besonders die heissen, bei scrophulösen Gelenkleiden empfohlen; man muss die dazu geeigneten Fälle mit Vorsicht aussuchen, da die Schwefelthermen bei sehr schmerzhaften subacuten Gelenkleiden und heruntergekommenem Allgemeinzustande auch schaden können. — Sie sehen, dass es an Mitteln nicht fehlt, und dennoch gelingt es nur selten, die Constitution dadurch zu bessern und dem Wiederausbruche neuer localer Processe in allen Fällen vorzubeugen. Auch erreicht manchmal der örtliche Process einen solchen Höhegrad, dass er für sich dem Leben gefährlich wird, und die örtlichen Mittel in den Vordergrund treten müssen. Im Laufe der Jahre verringert sich die Disposition zu diesen Erkrankungen, wie bemerkt, erheblich; doch gehen viele Kinder zu Grunde, weil sie tuberkulös werden.

2. Die tuberculöse Dyskrasie. Tuberculosis. Der Name dieser Krankheit ist von Tuberculum, das Knötchen, hergeleitet, weil das Product dieser Krankheit in Form von ganz kleinen, anfangs grau, später gelblich aussehenden, im Beginn kaum hirsekorngrossen, oft mikroskopischen Knötchen, den Tuberkeln, auftritt.

Analysiren Sie ein solches ganz junges Knötchen mit dem Mikroskop, so finden Sie, dass dasselbe aus einer Menge mittelgrosser, runder Zellen besteht, die in der Peripherie des Knötchens sehr deutlich sind, während in der Mitte nach den Untersuchungen

von **Schüppel**, **Langhans**, **Rindfleisch** u. A. sich sehr häufig eine sog. Riesenzelle findet, d. h. eine grosse, granulirte Protoplasmamasse, deren zahlreiche Kerne gewöhnlich peripherisch angeordnet sind. Ganz constant ist das Vorkommen dieser Riesenzellen nicht, auch sind dieselben durchaus nicht characteristisch für den Tuberkel. Bei älteren Knötchen findet man im Centrum einen feinkörnigen, trockenen Brei, das Resultat des moleculären Zerfalles der Zellen, welcher allmälig gegen die Peripherie zu vorschreitet;

Fig. 74.



Riesenzellen aus Tuberkeln in verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung nach **Langhans**. Vergrösserung etwa 400.

später wird der ganze Tuberkel in eine gelbliche käsige Masse verwandelt. Die Zellen des jungen Tuberkels liegen in einer Art Reticulum, welches als Ausscheidungsproduct der Zellen betrachtet wird; das wesentlichste und wichtigste Merkmal der Tuberkelneubildung ist der absolute Mangel an Gefässen, gerade wie bei den rein epithelialen Neubildungen. Dabei ist jedoch die Umgebung in der Peripherie des Knötchens reichlich vascularisirt. Die eben geschilderte Neubildung stellt ein mit freiem Auge eben wahrnehmbares oder bis hirsekorngrosses Knötchen dar, den **miliaren** Tuberkel (milium, das Hirsekorn). — Neben den als Knötchen erkennbaren scharf umschriebenen Tuberkeln findet man, besonders im Netze wohl auch mehr diffuse Anhäufungen von Zellen im Gewebe (tuberculöse Infiltrate), welche kaum noch von gewöhnlichen entzündlichen Infiltrationen zu unterscheiden sind, ausser dadurch, dass die Zellen wohl bis auf das Doppelte grösser sind, als die Wanderzellen, welche die erste zellige Infiltration bei der acuten Entzündung darstellen.

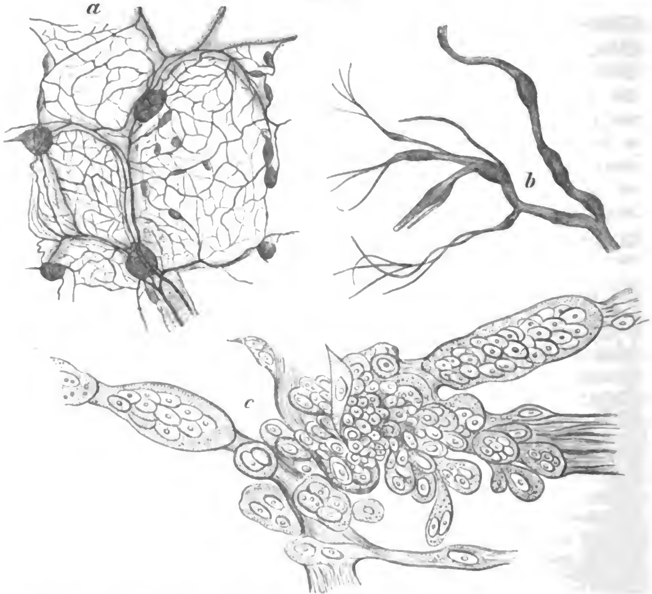
Eine ganz besondere, zumal von **Rindfleisch** hervorgehobene Eigenthümlichkeit der Tuberkel ist es, dass sie sich häufig an und in den Wänden kleiner und kleinster Arterien und in Lymphgefässen bilden, doch finden sie sich äusserst selten an Venen.

Ueber den Ursprung der Zellen, welche den Tuberkel bilden, kann man verschiedener Meinung sein. **Rindfleisch**, **Kundrat** u. A. halten dafür, dass die Tuberkelzellen meist durch Wucherung von Endothelien entstehen, und zwar von Endothelien der

Gefässe und ihrer Lymphscheiden, ferner der Endothelien der Lymphgefässe und der serösen Häute. Rindfleisch ist der Meinung, dass sich auch aus den Muskelzellen der Arterien Tuberkelzellen entwickeln können; Ziegler hat durch Experimente, bei welchen je zwei auf besondere Weise aufeinandergekittete Glasplättchen in die Bauchhöhle lebender Kaninchen eingeführt und daselbst belassen wurden (vergl. das pag. 77 über diese Versuche Gesagte), nachgewiesen, dass einzig und allein durch Confluenz von Wanderzellen exquisite Tuberkelknötchen mit Riesenzellen entstehen können. Wir müssen demnach annehmen, dass das Material für die Tuberkelbildung in allen Geweben des Organismus, mit Ausnahme der rein epithelialen Gebilde, vorhanden ist.

Was das weitere Schicksal des Tuberkelknötchens betrifft, so hängt dasselbe mit dem Mangel jeglicher Vascularisation, der von den meisten Forschern, besonders von Rindfleisch und Heitzmann urgirt wird, auf's Innigste zusammen. Die zellige Neubildung kann dem zu Folge nur durch die sog. plasmatische Circulation ernährt werden; sobald die Zellenanhäufung eine gewisse Grösse erreicht hat, müssen zunächst die centralen Partien absterben, während die zelligen Elemente der Peripherie durch die Gefässe des Nachbargewebes Nahrungsstoffe zugeführt erhalten. Das abgestorbene Centrum zerfällt nach Resorption der flüssigen Bestandtheile, zuweilen bei fettiger Degeneration der Tuberkel-

Fig. 75.



a Kleinste Tuberkel im Netze; *b* kleinste Tuberkel an einer Hirnarterie; *a* und *b* Loupenvergrösserung von Präparaten von Rindfleisch. — *c* Entwicklung von kleinsten Tuberkeln im Netze nach Kundrat. Vergrösserung etwa 500.

zellen, zu einer feinen punctförmigen amorphen Substanz, welche dem freien Auge als ein trockener, käsiger Brei erscheint; kurz, der Tuberkel geht regelmässig in Folge seines Mangels an Blutgefässen in Verkäsung über. — Die Vergrösserung eines Tuberkels könnte

Fig. 76.



a Kleinster Tuberkel einer Hirnarterie. Vergrösserung 100. — *b* Erster Beginn der Zellenvermehrung in einer kleinsten Hirnarterie. Ob die vielkernigen Zellen Wanderzellen, Bindegewebszellen, Endothelzellen, Muskelzellen sind, oder ob sie aus Umwandlung der Intima zu Protoplasma entstanden sind, halte ich vorläufig nicht für erweislich. Vergrösserung etwa 1000. — Beide Zeichnungen nach Präparaten von Rindfleisch.



möglicher Weise durch immer neue zellige Infiltration des Gewebes um den primären Heerd bis in infinitum fortschreiten; das geschieht jedoch selten. Die grössten käsigen Heerde, welche man im Gehirne, im Hoden etc. findet, sind in den meisten Fällen durch Confluenz vieler kleiner Knötchen entstanden, wobei immer Reste des ursprünglichen Gewebes zwischen den einzelnen tuberculösen Heerden zurückbleiben. In der Peripherie solcher grosser verkäster Tuberkel finden sich ausserdem sehr häufig eine Menge isolirter, junger Knötchen, welche allmälig mit dem centralen Conglomerate verschmelzen und so zu dessen Volumszunahme beitragen.

Die Tuberkelknötchen treten gewöhnlich in sehr grosser Zahl gleichzeitig in einem Organe oder in einem Theile eines solchen auf: das Gewebe ist gewissermaassen von denselben durchsäet (disseminirte Tuberkel). In der Umgebung der Tuberkel pflegt sich eine subacute Entzündung zu entwickeln, mit reichlicher zelliger Infiltration und reichlicher Vascularisation. Dieselbe kann zu eitriger Erweichung des Gewebes, zur chronischen Abscessbildung, zu ulcerativen Processen führen; so entsteht eine Höhle, welche Eiter, erweichte Gewebsfetzen und verkäste Tuberkel enthält. In der Lunge nennt man eine solche Höhle eine Caverne. — Es kann aber auch die Entzündung um die Tuberkel mit in den Process der Tyrose, der Verkäsung, hineingezogen werden und so ein grosser käsiger Heerd entstehen, welcher die primären Tuberkel in sich einschliesst; dieser kann später durch peripher eintretende Eiterung erweichen oder auch nach fester Abkapselung verkreiden. Tritt in Schleimhäuten Tuberkelbildung auf, wie so oft in der Larynx-, Bronchial-, Darm-, Ureteren- und Blasenschleimhaut, so entstehen neben den tuberculösen Infiltrationen und Ulcerationen eitrige Catarrhe, reichliche Epithelialabstossung, zumal auch in den Lungenalveolen (Desquamations-Pneumonie Buhl). In allen diesen Fällen kann, was leider selten geschieht, der Krankheitsheerd, nachdem er diese oder jene Metamorphose durchgemacht hat, durch eine derbe Bindegewebsneubildung eingekapselt werden und dann nach Entleerung des Inhaltes oder Verkreidung desselben diese Kapsel zu einer festen Narbe schrumpfen. Bei serösen Häuten, zumal beim Peritoneum, kommt es aber auch sehr häufig vor, dass die durch die Tuberkeleinstreuung hervorgerufene Entzündung sofort zur Bindegewebsneubildung führt, und durch diese nicht nur eine rasche Abkapselung jedes Knötchens, sondern auch eine so innige Verwachsung der Därme untereinander und mit der Bauchwandung entsteht, dass es bei der Section fast unmöglich werden kann, die Intestina auseinander zu lösen.

Was das Vorkommen der Tuberkel in den verschiedenen Organen des Körpers betrifft, so ist keines derselben ganz davon ausgeschlossen, doch sind einige besonders dazu prädisponirt. Sie finden sich am häufigsten in der Lunge, besonders entwickeln sie sich gern in den Lungenspitzen; es entsteht gewöhnlich eine grosse Anzahl zu gleicher Zeit; sie confluiren mit einander, die Wandungen der Bronchien werden mit in den Process hineingezogen, zerstört, und der käsige, zum Theil erweichte Inhalt der Tuberkel wird ausgehustet; Gefässe werden durch den Process erweicht, bersten und geben zum Bluthusten und sogenanntem Blutsturz Veranlassung. Es ist hier nicht die Aufgabe, diesen Verlauf weiter zu detailliren; sie werden von dieser unseeligen Krankheit später in den Kliniken noch genug hören. Nächst den Lungen ist die Tuberkelbildung am häufigsten an den serösen Häuten, in der Kehlkopfschleimhaut, dann in der Schleimhaut der Harnwege, in der Darmschleimhaut, selbst im Rectum, wo diese tuberculösen Geschwüre und Abscesse auch ein chirurgisches Interesse bekommen. — Tuberkel kommen auch in den Knochen, namentlich in den spongiösen vor, besonders im Cal-

caneus, in den Wirbelkörpern, in den Epiphysen der Tibia; eben so häufig sind sie in den Synovialmembranen der Gelenke. In den Lymphdrüsen sind miliare Tuberkel nicht ganz leicht nachzuweisen, weil gerade die Lymphdrüsen sehr früh erkranken und die Tuberkel in denselben rasch in Verkäsung übergehen.

Die Anschauungen über die Aetiologie der Tuberculose haben im Laufe der letzten 25—30 Jahre die verschiedensten Phasen und Variationen durchgemacht, so dass man mit der einfachen Erzählung dieses Wandlungsprocesses ein Buch füllen könnte. Seit dem Anfange unseres Jahrhunderts betrachtete man die Tuberculose als eine spontan entstehende Krankheit, die sich insofern vererbe, als die Kinder tuberculöser Eltern mehr als andere Individuen zur Erkrankung disponirt seien. Man sprach dabei von einer tuberculösen Diathese, wie man von einer scrophulösen Diathese sprach und hielt beide wohl für verwandt mit einander, jedoch nicht für identisch. Die Entstehung der Tuberkel leitete man von einem besonderen, aus den Gefässen ausschwitzenden Blasteme ab, das sich organisiren sollte. Von Laennec stammt die Anschauung, dass die kleinen knotigen Neubildungen (die grauen Miliartuberkel) immer die primäre Erkrankungsform seien und durch Confluenz und Wachsthum zur Zerstörung des befallenen Gewebes führen. Die Unterscheidung der Tuberkel in miliare graue Knötchen und in käsige Knoten, die höchst merkwürdige acute Miliartuberculose mit ihrer typhusähnlichen klinischen Erscheinungsform, der Zusammenhang der Tuberkelbildung mit anderen, namentlich chronisch-eitrigen und verkäsenden Entzündungen waren immerhin verwickelt und blieben in vielen Stücken dunkel, wenn auch der Begriff der Tuberculose durch Virchow mehr eingeengt und präcisirt wurde, und so wenigstens nicht mehr jede verkäste Neubildung als Tuberkel bezeichnet wurde. — Es war Buhl vorbehalten, auf Grund sorgfältigster Prüfung zu dem Gedanken vorzudringen, die acute Miliartuberculose sei eigentlich der Typus der tuberculösen Erkrankung; er fand sie in den meisten Fällen combinirt mit älteren verkästen oder eitrigen Entzündungsheerden; nachdem Rokitansky viel früher bereits das gleichzeitige Vorkommen und den causalen Zusammenhang zwischen käsigen Heerden und der acuten Miliartuberculose ausgesprochen hatte, stellte Buhl die Behauptung auf, dass die letztere (die acute Miliartuberculose) immer durch Resorption von Substanzen aus diesen Heerden und Verschleppung der kleinsten Partikel in alle Organe des Körpers entstünde. Die Tuberculose wäre hiernach eine Infectionskrankheit, eine Art knotigen Exanthems auf und in inneren Organen, bedingt durch die Aufnahme einer schädlichen Substanz, zumal aus alten verkästen Entzündungsheerden in den Lymphdrüsen, in der Lunge, im Knochen etc., wobei einige dieser Partikelchen als Emboli in Blut und Lymphgefässen specifisch infectiös wirken mögen.

Virchow betonte dabei immer wieder, dass zwischen der eigentlichen Tuberculose und den chronischen Entzündungsprocessen mit Ausgang in Verkäsung eben nur das

Uebereinstimmende sei, dass bei tuberculösen Individuen die käsige Metamorphose sich bei allen wie immer entstandenen pathologischen Producten constant und meist frühzeitig einstelle. Dieser Anschauungsweise des Pathologen schlossen sich die Kliniker an und es wurde allmälig ein grosser Theil der destructiven Processe, namentlich in der Lunge, die man früher als Endstadien der Tuberculose betrachtet hatte, zurückgeführt auf chronische Entzündungen mit dem Ausgange in Verkäsung und Zerfall, die absolut Nichts mit der Tuberculose gemein hätten. So wurde denn auch die käsige Pneumonie, als häufigste Ursache der sog. Lungenphthise von der Lungentuberculose geschieden, und Niemeyer war es namentlich, der die practischen Consequenzen dieser Lehre zog, indem er es geradezu aussprach, dass die sog. Lungenphthise durchaus kein unheilbares Leiden sei, indem sie eben nicht auf der Entwickelung von Tuberkeln beruhe, dass aber Leute mit käsiger Pneumonie in besonderer Gefahr stünden, tuberculös zu werden, und zwar durch Aufnahme der in den käsigen Heerden gebildeten schädlichen Substanzen. Dadurch erkläre sich auch, warum man bei Sectionen von Phthisikern nicht selten neben ausgedehnten Zerstörungen in der Lunge junge, genuine Miliartuberkel finde; sie seien eben durch Resorption der käsigen Producte zur Entwicklung gekommen; die Phthise habe zur Lungentuberculose als secundärer Affection den Anstoss gegeben. Niemeyer erklärte consequenter Weise das Factum, dass die scrophulöse Diathese zur Tuberculose disponire, in der Weise, dass er eine angeborene durch Heredität überkommene Disposition zu chronischen Entzündungsprocessen gewisser Organe mit dem Ausgange in Verkäsung annahm, durch welche auch die Gelegenheit zur Tuberkelentwicklung gegeben sei, während die Vererbung der eigentlichen Tuberculose nicht nothwendiger Weise zugegeben werden müsse. — Ein höchst wichtiger Schritt in der Frage von der Aetiologie der Tuberculose wurde gemacht, als Villemin zuerst mit Bestimmtheit und gestützt auf zahlreiche Experimente die Uebertragbarkeit der Tuberculose von einem Individuum auf das andere aussprach. Wenn man, so lautete Villemin's Behauptung, dem Körper eines Thieres tuberculöse Substanz einverleibt, so bekommt dasselbe echte Tuberculose. Ob die Uebertragung durch Impfung, durch Injection, durch Fütterung — kurz auf welchem Wege immer geschieht, ist gleichgültig; wichtig ist nur, dass die tuberculöse Masse möglichst frisch und unzersetzt inoculirt werde. Die Versuche Villemin's wurden von Chauveau, Lebert und Wyss, Fox, Cohnheim, Klebs, Waldenburg, Menzel u. v. A. wiederholt, — zwar immer mit denselben Resultaten, aber die Schlussfolgerungen Villemin's wurden angezweifelt. Zunächst wandte man ein, dass die Impfungen nur gelingen bei Thieren, welche eine gewisse Disposition zur Verkäsung aller Entzündungsproducte haben, wie namentlich das Kaninchen; — dass somit nicht die Uebertragung der tuberculösen Massen das eigentlich Wirksame bei der Inoculation sei, sondern die Erregung einer circumscripten, häufig chronischen Entzündung, deren verkäste Producte die Tuberculose erzeugen. Dieser Einwand schien umsomehr Berechtigung zu haben, als es bei Kaninchen gelang, selbst nach Injection feinvertheilter, vollkommen indifferenter Fremdkörper, wie pulverisirte Kohle, Zinnober, Hollundermark u. s. w. Tuberkel — respective Gebilde, die demselben vollkommen glichen — hervorzurufen. Man nahm also an (Rindfleisch), dass die Kaninchen sich gewissermaassen selbst tuberculisiren, dass bei ihnen jeder Entzündungsreiz Veranlassung gebe zur Entwicklung käsiger Producte, welche dann die Tuberculose erzeugten. — Erst in der neuesten Zeit sind die vielen scheinbaren Widersprüche in den Resultaten der einzelnen Untersucher aufgeklärt worden. Zunächst wurde festgestellt, dass die Inoculation indifferenter Fremdkörper nur dann Tuberculose erzeuge, wenn die Versuchsthiere zu gleicher Zeit anderweitigen Gelegenheiten zur Infection mit dem tuberculösen Virus ausgesetzt waren. Man erkannte, dass die Kaninchen in den pathologisch-anatomischen Instituten, wo man diese Experimente vornahm, tuberculös wurden, selbst wenn gar kein Eingriff irgend welcher Art erfolgte, eben weil sie die Tuberculose acquirirten durch zufällige Infection; wenn die Thiere den schädlichen Einflüssen des Laboratoriums entzogen wurden, dann gelang auch die Tuber-

culisirung durch indifferente Fremdkörper nicht mehr. In zweiter Linie wurde festgestellt, dass die Versuchsthiere mit allerlei verkästen Entzündungsproducten geimpft werden konnten, ohne eine Spur von Tuberculose zu zeigen, dass jedoch eine Reihe von pathologischen Substanzen jederzeit und ausnahmslos echte, genuine Tuberculose hervorrufen. Es ist gleichgültig, ob man zu diesen Impfungen ein Stück tuberculösen Bauchfells, oder mit Tuberkeln besetzter Pia mater nimmt, oder ein pneumonisch-infiltrirtes, käsiges Lungenläppchen, — die käsige Substanz aus einem tuberculösen Hoden oder aus einer frisch exstirpirten verkästen Lymphdrüse am Halse: immer wird binnen kurzer Zeit, bei Kaninchen nach Cohnheim und Salomonsen am 21. Tage, bei Meerschweinchen schon eine Woche früher die Tuberkeleruption erfolgen, und zwar sowohl wenn man direct vom Menschen auf das Thier impft, als auch bei jeder folgenden Generation der Weiterimpfung von Thier zu Thier.

Nach diesen unzweifelhaften Ergebnissen des Experimentes musste man die Tuberculose ansehen als eine Infectionskrankheit sui generis; nicht jedes Product der käsigen Metamorphose bewirkte Tuberkelentwicklung; im Gegentheil, es erwiesen sich nur solche Substanzen als wirksam, welche man zwar früher als Producte der tuberculösen Neubildung angesehen hatte, die aber später nicht als die Folge sondern vielmehr als die Ursache der Tuberculose betrachtet worden waren. Es gelangte also die ursprüngliche Ansicht Laennec's und Rokitansky's über den causalen Zusammenhang des acuten Miliartuberkels mit der tuberculösen Infiltration, dem durch Zerfall und Ulceration des tuberculös afficirten Gewebes gebildeten Producte wieder zur Geltung. Daraus ergab sich die logische Schlussfolgerung, dass man als Criterium der tuberculösen Natur irgend einer pathologischen Substanz die Uebertragbarkeit auf ein anderes Individuum anzunehmen lernte. Das Versuchsthier ist gleichsam das Reagens auf Tuberculose. Nur durch die Uebertragung von tuberculöser Substanz und durch nichts anderes wird Tuberculose erzeugt; — andererseits gehört zur Tuberculose Alles, durch dessen Uebertragung auf geeignete Versuchsthiere Tuberculose hervorgerufen wird, und Nichts, dessen Uebertragung unwirksam ist. (Cohnheim.)

So standen die Dinge, als in neuester Zeit die Frage nach der Natur des tuberculösen Virus immer mehr in den Vordergrund trat. Die Uebertragbarkeit der Tuberculose war durch zahlreiche Experimente constatirt worden; nicht nur die specifischen tuberculösen Producte, wie Sputa von Tuberculösen, tuberculös infiltrirtes Gewebe u. s. w. erwiesen sich als wirksam, sondern es war namentlich durch Beobachtungen der Tuberculose des Rindviehs, der sog. Perlsucht, festgestellt worden, dass auch durch Fütterung mit der Milch tuberculöser Kühe die Krankheit auf andere Thiere übertragen werden könne, ja dass der Aufenthalt in demselben Stalle genüge, um die Tuberculose von einem Thiere auf das andere zu übertragen. Schon Villemin hatte nachgewiesen, dass auch getrocknete, staubförmige tuberculöse Materien wirksam blieben, — es lag also sehr nahe anzunehmen, dass die Tuberculose des Menschen ebenfalls durch ein körperliches, vielleicht staubförmiges Contagium hervorgerufen werde und bei der ausserordentlichen Häufigkeit der tuberculösen Primärerkrankung in den Lungen musste man das Eindringen des Giftes durch dieselben als den gewöhnlichsten Modus der Infection ansehen. Cohnheim hat daher ganz folgerichtig ausgesprochen, dass die Tuberculose in der Regel eine Inhalationskrankheit sei, wenn auch das tuberculöse Virus auch durch den Darm und wahrscheinlich noch durch andere Eingangspforten in den Organismus aufgenommen wird. Die Uebertragbarkeit der Tuberculose vom Menschen auf Thiere (Hunde, Kaninchen u. s. w.) durch Inhalation fein vertheilter tuberculöser Producte ist durch zahlreiche Versuche zweifellos festgestellt; es erwiesen sich als contagiös sowohl die Substanz des acuten Miliartuberkels, als die tuberculösen Sputa und die Producte der käsigen Metamorphose aus den Lungen, aus den Lymphdrüsen, sowie auch die Granulationsmassen aus sog. scrophulösen Entzündungsheerden der Knochen und Gelenke, kurz fast alle jene Gewebe und Zerfallsproducte, die man nach der älteren Auffassung als tuberculöser Natur ange-

sehen hatte. Es wird daher, wie Sie sehen, heutzutage durch das Experiment nachgewiesen, dass Rokitansky im Rechte war, als er in seinem Fundamentalwerke die sog. gelbe Tuberkelmasse, d. i. die käsige Metamorphose, die tuberculöse Infiltration und die Tuberculose der Knochen und der Synovialhäute als Folgezustände der Tuberkelbildung beschrieb, — wie er denn auch die sog. scrophulöse Entzündung der Lymphdrüsen als Lymphdrüsentuberculose aufgefasst und unter diesem Namen abgehandelt hat.

Nachdem die infectiöse Natur der Tuberculose einmal constatirt war, mussten sich die nächsten Untersuchungen mit der Natur des tuberculösen Virus beschäftigen. Hueter und Klebs sprachen bereits vor einigen Jahren die Ansicht aus, dass die Tuberculose eine Pilzkrankheit sei; in der neuesten Zeit hat man den in den tuberculösen Producten gefundenen Coccus, das sog. „Monas tuberculosum" durch Züchtung isolirt und es soll die Impfung dieses gezüchteten Pilzes denselben Effect hervorbringen, wie die Inoculation frischer tuberculöser Producte, d. h. entweder eine nur locale oder aber eine allgemeine Tuberculose des Versuchsthieres.

Wenn nun auch diese letzteren Angaben noch der Bestätigung bedürfen, so können wir doch die Tuberculose heutzutage als eine Infectionskrankheit im vollsten Sinne des Wortes ansehen, die umsomehr chirurgische Bedeutung hat, als gerade die primären Localisationen derselben sehr häufig ganz begrenzte Erkrankungen der Lymphdrüsen, der Gelenke und der Knochen u. s. w. hervorrufen, die in das Gebiet der wundärztlichen Therapie gehören. Je mehr man scrophulöse Lymphdrüsen, vereiternde Knochen und Gelenke von Kindern mit sog. scrophulöser Diathese untersucht, desto mehr kommt man zur Ueberzeugung, dass in der Umgebung der käsigen Heerde und als Vorstadium derselben zahlreiche, anatomisch wohl characterisirte, miliare Tuberkel zu finden sind, so dass man in vielen Fällen im eigentlichsten Sinne des Wortes von einer acuten Tuberculisation sprechen kann. Mit diesem pathologischen Befunde stimmt auch das Experiment vollkommen überein; bei tuberculös inficirten Thieren kann man durch leichte Traumen an den Gelenken und in den Knochen ganz ähnliche tuberculöse Processe hervorrufen (M. Schüller). Unzweifelhaft sind beim Menschen diese localen Erkrankungen häufig die erste Manifestation der Infection; dieselben können eine gewisse, bis jetzt nicht näher bekannte Zeit vollkommen begrenzt bleiben und gewiss ist auch unter solchen Umständen eine spontane Heilung durch Elimination des Virus möglich. In anderen Fällen folgt der localen Tuberculose eine Allgemeininfection, welcher die Kranken erliegen. Seit langer Zeit weiss man, dass zu den sog. scrophulösen Entzündungen der Lymphdrüsen, der Knochen und der Gelenke häufig ganz plötzlich eine acute Lungentuberculose oder eine tuberculöse Meningitis hinzutritt. Früher erklärte man das so, dass man eine besondere Disposition der an käsigen Eiterungen, an Caries, an fungösen Gelenkentzündungen leidenden Kinder zur Tuberculose annahm. Bei Erwachsenen ist die Gefahr einer Allgemeinerkrankung noch viel grösser als bei Kindern. Zahlreiche klinische Erfahrungen beweisen, dass eine unter dem Bilde der Caries ziemlich rasch verlaufende Tuberkelbildung in den Knochen, namentlich in den Hand- und Fusswurzelknochen vorkommt und dass dabei der Process fast niemals local beschränkt bleibt.

Nach dem Gesagten wird es Ihnen klar sein, dass die tuberculöse Diathese als das Resultat einer Infection nicht identificirt werden kann mit dem, was wir früher nach rein klinischen Merkmalen als scrophulöse Diathese bezeichnet haben. Allerdings ist eine Trennung der sog. scrophulösen Entzündungen von den tuberculösen Affectionen nicht gerechtfertigt, vielmehr haben diejenigen Recht, welche vom pathologisch-anatomischen Standpunkte aus die Identität beider Processe betonen. Das hat jedoch durchaus keinen Einfluss auf die Fassung des Begriffes „scrophulöse Diathese", welche ich Ihnen rein vom klinischen Standpunkte aus zu geben versucht habe. Allerdings kann man sagen, dass scrophulöse Individuen leichter als andere tuberculös werden, aber zwischen der Disposition zu einer Erkrankung und der Krankheit selbst ist denn doch ein Unterschied. Durch diese Anschauungsweise wird die Bedeutung der scrophulösen Diathese keineswegs vermindert; ihre Therapie ist um so wichtiger, als dieselbe gerade in prophylactischer Hinsicht der Tuberculose entgegenarbeitet.

So sehr wir nun auch den grossen Fortschritt, welchen die Lehre von der Tuberculose in neuerer Zeit gemacht hat, in vollstem Maasse anerkennen, das dürfen wir uns dabei doch nicht verhehlen, dass dadurch die interessanten Beziehungen zwischen manchen chronischen chirurgischen Krankheiten und der Tuberculose innerer Organe, zumal der Lungen, keineswegs vollkommen aufgeklärt sind. Wenn auch die Zahl der Fälle, in welchen nach chronischen Gelenk- und Knocheneiterungen, nach Verkäsungen von geschwollenen Lymphdrüsen Lungentuberculose folgt, ziemlich gross ist, so ist es mindestens ebenso häufig, dass der Tod bei Individuen mit Gelenk- und Knocheneiterungen von vieler Jahre Dauer durch Erschöpfung erfolgt, und man bei der Section keine Spur eines Tuberkels findet. Es giebt also bestimmte Verhältnisse, unter welchen eine Resorption des tuberculösen Virus entweder nicht erfolgt, oder unter welchen dieses, wenn auch resorbirt, keine allgemeine Infection hervorruft. Dieser Umstand würde dafür sprechen, dass nicht nur eine Disposition zur localen Erkrankung, sondern auch eine solche zur Resorption des Virus, zur Tuberculisation vorhanden sein muss; gerade so wie bei manchen Thierspecies jede Art der Tuberkelinoculation zur Allgemeininfection führt, während bei anderen die Impfung nur eine locale Erkrankung bewirkt. Diese Eigenthümlichkeit mancher Menschen, diese Geneigtheit zur tuberculösen Allgemeininfection nennt man eben tuberculöse Diathese.

Eine eigenthümliche Stellung scheint bei der modernen Ansicht über die Aetiologie der Tuberculose die Therapie zu bekommen. Vor Allem wendet man immer mehr Sorgfalt der Prophylaxis zu, seitdem man weiss, dass die Tuberculose nicht nur von einem Menschen auf den anderen, sondern auch von Thieren auf den Menschen übertragen werden kann. Ich kann mich nicht in die Details dieses theils das Gebiet der internen Medicin und der Hygiene, theils auch der Thierheilkunde und Sanitätspolizei berührenden, äusserst wichtigen Gegenstandes einlassen. Dem Chirurgen speciell drängt sich zunächst folgende Frage auf: Giebt es ein Mittel oder Verfahren,

durch welches wir die Resorption des tuberculösen Virus von einem localen tuberculösen Heerde aus aufhalten können? Oder mit anderen Worten, können wir die Tuberculose verhindern, allgemein zu werden? Diese Frage müssen wir vorderhand verneinen. Wir wissen bis jetzt über den Modus der Resorption zu wenig und auch die Zeit, welche zwischen der Entstehung des localen tuberculösen Heerdes und der Infection des ganzen Organismus liegt, ist uns unbekannt. Nach den Thierexperimenten zu schliessen, wäre dieser Zeitraum überhaupt sehr kurz, wenige Wochen; beim Menschen ist jedoch der Verlauf der Erkrankung ganz unberechenbar, weil wir ja überhaupt niemals genau bestimmen können, ob ein äusserlich wahrnehmbarer tuberculöser Heerd das Resultat der primären localen Infection ist, oder ob nicht bereits früher an Körperstellen, die unserer Untersuchung unzugänglich sind, sich die Tuberculose entwickelt hat, so dass das, war wir als primäre Affection ansahen, bereits der Ausdruck der Allgemeinerkrankung ist. So sind nach Cohnheim namentlich die bronchialen und trachealen Lymphdrüsen ungemein häufig bereits käsig metamorphosirt, wenn in den Lungen kaum einzelne Tuberkel zu finden sind; es ist eben, wie wir früher erwähnt haben, gerade die Athmung die allerhäufigste Gelegenheit zur Infection und das in die Lungen eindringende tuberculöse Virus findet zunächst in den Lymphdrüsen das geeignete Gewebe zu seiner Weiterentwicklung. Dabei giebt es nun die grössten Verschiedenheiten in Beziehung auf den Verlauf der Tuberculose beim Menschen. Bisweilen folgt die Allgemeininfection der localen Erkrankung auf dem Fusse, bisweilen liegen viele Jahre zwischen dem Auftreten des einen und des anderen Phänomens, oder es kommt überhaupt nicht zur Erkrankung des ganzen Organismus, die tuberculöse Infection wird von demselben überwunden, der tuberculöse Process geht in Heilung über. Wir kennen die anatomischen Vorgänge dabei, die Vernarbung einerseits, die Verkreidung und Verkalkung andererseits seit langer Zeit, allein auf welche Weise das tuberculöse Virus ausgeschieden oder unschädlich gemacht wird, das wissen wir nicht. Sie begreifen, dass unsere Therapie unter solchen Umständen bis jetzt machtlos ist. — Was die Vererbung der Tuberculose anbelangt, so ist dieselbe durch vielfältige Erfahrung erwiesen, wenn wir auch nicht wissen, in welcher Weise das Virus mit dem Sperma oder durch das Ei übertragen wird und wenn auch die ererbte Tuberculose sich nicht unmittelbar nach der Geburt manifestirt, sondern gewöhnlich durch viele Jahre latent bleibt. Heirathen unter Individuen, die entweder selbst tuberculös sind, oder aus tuberculösen Familien stammen, sind daher dringend zu widerrathen. In dieser Beziehung können die Haus- und Familienärzte durch Belehrung des Laienpublicums gegen die Ausbreitung der tuberculösen Dyskrasie wirken. — Dass übrigens trotz der grossen Häufigkeit der Tuberculose und trotz der mannigfaltigen Gelegenheiten zur Vererbung und zur Uebertragung von einem Individuum auf das andere die Krankheit nicht noch viel allgemeiner ist, das liegt nach der Anschauungsweise Cohnheim's daran, dass unsere

Generation allmälig eine gewisse Immunität gegen die Einwirkung des tuberculösen Virus erlangt hat. Diese Immunität soll nach Cohnheim auch erklären, warum bei gewissen Menschen namentlich im jugendlichen Alter die locale tuberculöse Infection nicht zu einer Allgemeinerkrankung des ganzen Organismus Veranlassung giebt.

Die Tuberculose kann zum Tode führen — abgesehen von gelegentlichen accidentellen Erkrankungen, wie diffuse Meningitis, Lungenblutungen, Pneumothorax, Empyem, Peritonitis in Folge von Darmperforation, Pyohämie etc., — theils durch die ausgedehnten Eiterungsprocesse und den relativ rasch vorschreitenden febrilen Marasmus, theils durch amyloide Degeneration der inneren Organe, welche sich zu den Eiterungen hinzugesellen, theils endlich durch acute Miliartuberculose, d. h. durch eine colossal massenhaft auftretende Eruption von Tuberkeln in inneren Organen, welche mit einer allgemeinen Intoxication verbunden ist, bei welcher die Kranken sich in einem typhus-ähnlichen Zustande befinden. Die Fälle von Ausheilung der Tuberculose sind im Ganzen genommen nicht gar so selten; freilich tritt sehr häufig, selbst wenn der primäre Infectionsheerd durch irgend einen therapeutischen Eingriff eliminirt worden ist, eine Recidive in der Nachbarschaft auf.

Sie haben aus dem Gesagten entnehmen können, dass alle unsere Bemühungen, die Ausbreitung der Tuberkulose zu verhindern, ziemlich hoffnungslos sind. Trotz alledem darf der gewissenhafte Arzt nicht die Hände in den Schooss legen, wenn es sich darum handelt, ein Individuum vor der Allgemeininfection zu bewahren. In vielen Fällen stehen uns zu diesem Zwecke nur diätetische und innerliche Mittel zu Gebote, wenn die Lungen z. B. zuerst erkrankt sind. Seit langer Zeit weiss man, dass die chronischen Catarrhe der Bronchien besonders gefährlich sind bei Individuen mit tuberculöser Anlage. Die Mittel, welche man gegen dieselben anwendet, gehören der inneren Medicin an; für den Chirurgen handelt es sich hauptsächlich um die Beseitigung der localen tuberculösen Heerde an den Stellen, welche der Therapie zugänglich sind. Die Entfernung derselben durch den entsprechenden operativen Eingriff, entweder durch die Auskratzung mittelst des scharfen Löffels, oder durch die Resection des erkrankten Gelenkes kann zwar in einer gewissen Anzahl von Fällen die Allgemeininfection verhüten und dadurch direct lebensrettend wirken. Jedoch geschieht es trotzdem sehr häufig, dass der tuberculöse Process in der unmittelbaren Umgebung der Operationsstelle recidivirt, so dass der Zweck der Operation dadurch vereitelt wird. Die Granulationsmasse, welche sich z. B. an den Wundflächen entwickelt, wird abermals der Sitz der tuberculösen Neubildung — die Granulationen werden fungös. Dabei kann die Heilung der Operationswunde Fortschritte machen, ja dieselbe kann sogar bis zur Vernarbung der Haut gehen, während im Inneren die Granulationen statt sich zu fibrillärem Bindegewebe zu metamorphosiren, allmälig von Tuberkeln durchsetzt werden, die käsig zerfallen und nach einiger Zeit wieder zur Vereiterung und zur Zerstörung des Gewebes führen. Bis in die neueste Zeit kannte man

selbst gegen die locale Tuberkelbildung kein anderes Mittel als die Entfernung des erkrankten Gewebes und die Aetzung der Umgebung mittelst Chlorzink, Ferrum sesquichloratum, Kali causticum u. s. w. — lauter Mittel, welche eine sehr beschränkte Wirksamkeit entfalten. Vor Kurzem hat v. Mosetig-Moorhof in dem Jodoform*) eine Substanz gefunden, welche eine entschiedene antituberculöse Wirkung entfaltet. Während die Lister'sche Methode zwar den reactionslosen Heilungsverlauf nach Exstirpation der tuberculösen Theile sichert, ist sie doch gänzlich indifferent gegenüber der Tuberkelbildung selbst. Bringt man jedoch in die Operationswunde eine genügende Menge Jodoformpulvers ein, so dass die Höhle ganz ausgefüllt wird, so entwickelt sich normales kräftiges Granulationsgewebe, das allmälig zu fester bindegewebiger Narbe wird. Es verhindert nämlich das Jodoform die Recidive der Tuberculose und damit ist die Möglichkeit einer definitiven Heilung gegeben. Worin diese eigenthümliche Wirkung begründet ist, das weiss man bis jetzt nicht; jedenfalls findet an der mit Jodoform bestreuten Oberfläche eine fortdauernde Jodentwicklung statt; das Jod ist in allen physiologischen und pathologischen Secreten bereits wenige Stunden nach Application des Jodoforms nachzuweisen. Wunden nach Resection, Evidement u. s. w. tuberkulöser Heerde, mit Jodoform behandelt, zeigen keine Spur von Zersetzungsvorgängen; die Verbände können lange Zeit liegen bleiben, weil die Secretion sehr unbedeutend ist. Niemals findet man an der Wunde Entzündung oder Eiterung; die locale Reaction nach der Operation ist gleich Null und auch die Allgemeinreaction geht über ein mässiges Wundfieber nicht hinaus, welches durch die Resorption von unzersetzten, nicht entzündlichen Wundsecreten bedingt ist. Der Ernährungszustand der jodoformisirten Patienten bessert sich fast immer, ihr Aussehen ist gut, ihr Körpergewicht nimmt zu, kurz die Resorption des Jodoform scheint in der Regel einen günstigen Einfluss auf das Allgemeinbefinden zu äussern. Doch ist in ganz vereinzelten Fällen bei Individuen, denen sehr bedeutende Mengen Jodoform auf Einmal einverleibt worden waren, der Tod unter eigenthümlichen Symptomen erfolgt, welche man der Jod-Intoxication zuschrieb. — So günstig nun auch die locale Wirkung des Jodoform bei tuberculösen Affectionen ist, so genügt sie doch nicht, den üblen Ausgang der Krankheit zu verhüten, insofern als manche Patienten trotz der schönsten Ausheilung der jodoformisirten Resectionswunde an tuberculöser Meningitis oder an Lungentuberculose zu Grunde gehen. Man kann daher bis jetzt auch vom Jodoform noch nicht sagen, dass es das tuberculöse Virus im Organismus zerstöre.

Schüller kam bei seinen Versuchen über Erzeugung von tuberculösen Knochen- und Gelenksaffectionen an Thieren zu dem Resultate, dass den sog. antibacteriellen Mitteln, namentlich Carbolsäure und benzoësaures Natron, eine directe Heilwirkung gegen

*) Vor vielen Jahren hat Moleschott das Jodoform innerlich angewendet, als Specificum gegen Tuberkulose gepriesen; er wollte durch dasselbe sogar die tuberculöse Meningitis geheilt haben.

die Tuberculose innewohne. Die Versuche sind später an Menschen namentlich mit dem benzoësaurem Natron vielfach wiederholt worden; es hat sich aber leider herausgestellt, dass durch kein einziges dieser Medicamente der Verlauf und der Ausgang der Tuberculose in irgend welcher Weise beeinflusst wird.

So muss sich denn unsere Therapie hauptsächlich dahin richten, die Entwicklung derjenigen Processe zu hemmen, welche so oft Tuberculose im Gefolge haben, und nebstdem besonders durch die allgemeine diätetische Pflege des Individuums die Widerstandsfähigkeit des Organismus zu erhöhen. In erster Linie ist daher die Entfernung des erkrankten Theiles, wenn irgend möglich vorzunehmen, bei Extremitäten nöthigenfalls durch frühzeitige Amputation. Ebenso ist die ängstliche Pflege bei Catarrhen aller Art, und die möglichst vollständige Beseitigung derselben wichtig. Am wirksamsten ist freilich gänzlicher Wechsel des Aufenthaltsortes, jahrelanges Verweilen in einem südlichen Klima bei entsprechender Nahrung und Pflege, — allein gerade das kann man ja den Kranken am allerschwersten verschaffen, selbst wenn ihre pecuniären Mittel es erlauben würden; für die grosse Mehrzahl sind diese Bedingungen unerreichbar. So sind denn unsere Bestrebungen vor Allem auf die Kräftigung des Allgemeinzustandes gerichtet und in dieser Hinsicht hat sich in der Therapie der Tuberculose Nichts geändert; höchstens, dass man dieselbe in der Neuzeit so früh als nur möglich einleitet und mit Consequenz durchführt, weil man die Ueberzeugung gewonnen hat, dass eine Heilung denn doch möglich ist. Alle Mittel, der Gebrauch von Bädern, der Aufenthalt in Curorten, alle Vorsichtsmaassregeln u. s. w. haben den Zweck: 1) die bestehenden Localaffectionen zu beseitigen oder ihren Verlauf zu hemmen, 2) die Ernährung der Patienten zu heben, 3) Alles zu vermeiden, was bei diesen Individuen entzündliche Processe veranlassen und sie fiebern machen könnte. Leider sind alle unsere Anstrengungen oft vergebens; der Chirurg sieht nur zu häufig, wie Kinder mit chronischen Knochen- und Gelenkkrankheiten, die er durch frühzeitiges Operiren gerettet zu haben glaubt, einige Jahre später an ähnlichen Affectionen erkranken oder während der Pubertätsentwicklung an subacuter oder acuter Lungentuberkulose zu Grunde gehen. Ich muss es den Vorlesungen über klinische Medicin überlassen, Sie detaillirter mit dieser so häufigen und so schrecklichen Krankheit bekannt zu machen.

3. Die Arthritis (ἄρθρον Glied, Gelenk) oder Gicht ist eine Krankheitsanlage, welche gewöhnlich erst gegen das 30., selbst 45. Lebensjahr und später als Krankheit ausbricht; sie wird sehr vielfach mit dem chronischen Rheumatismus zusammengeworfen, ist jedoch von demselben ziemlich verschieden. Die wahre Gicht ist eine bei uns sehr seltene Krankheit und zeichnet sich dadurch vor dem Rheumatismus aus, dass sie anfallsweise, oft jährlich nur einmal und zu bestimmten Zeiten wiederkehrt, während die Individuen in der Zwischenzeit gesund sind. Die Gicht ist eine Krankheit der reichen, und wie alte Aerzte, welche selbst daran litten, wohl hinzusetzten, der klugen Leute. Sie entsteht hauptsächlich bei Männern,

welche ein behagliches, bequemes Wohlleben führen, und vererbt sich nicht selten auf die folgenden Generationen, tritt jedoch meist erst im höheren Mannesalter auf; Harvey, Sydenham, Romberg und viele andere berühmte Aerzte litten an Gicht. Die Entzündungen, welche bei der Gicht auftreten, sind besonders auf einige bestimmte Gelenke und ihre umliegenden Theile beschränkt. Das Gelenk zwischen Metatarsus und der ersten Phalanx der grossen Zehe wird besonders häufig ergriffen: hier sitzt das wahre Podagra (ποδάγρα, Fussfalle, dann: gichtische Lähmung der Füsse; von πούς Fuss und ἄγρα das Gefangene, die Beute). Auch die Handgelenke und Phalangealgelenke können bei der Gicht afficirt sein; hier führt sie den Namen Chiragra (von χείρ Hand und ἄγρα). Bei diesen Entzündungen ist auch die Haut um die Gelenke betheiligt; sie wird bei den Gichtanfällen glänzend geröthet, geschwollen und sehr empfindlich wie beim Erysipelas; auch können in seltneren Fällen sich bei diesen Processen Geschwüre ausbilden. Arterienverdickungen (das Atherom der Arterien) mit ihren gelegentlichen Folgen: Hirnapoplexien und Gangraena senilis sind nicht selten bei Arthritikern zu finden. Fettleibigkeit, Erkrankungen der Leber und Nieren können die Gicht ebenfalls begleiten, zumal kommt Harngries, eine feinkörnige Ausscheidung harnsaurer oder oxalsaurer, von den Nieren in die Blase gelangter Salze in Form von Hirse- oder Grieskorn-grossen, runden, glatten, rothen, auf dem Durchschnitt viele Schichten zeigende Kügelchen nicht selten vor, ebenso häufig aber auch die Entwicklung grösserer Nieren- und Blasensteine. In den erkrankten Gelenken und Sehnenscheiden hat man eine nicht unerhebliche Quantität von harnsauren Salzen nachgewiesen, zuweilen in solcher Menge, dass sie die Gelenkflächen und Gelenkkapseln als ein weisskörniger Ueberzug bedecken. Einem Gichtanfall geht gewöhnlich kürzere oder längere Zeit ein allgemeines Unwohlsein voraus, welches aufzuhören pflegt, sowie der Entzündungsprocess in einem äusseren Theile, gewöhnlich in einem Gelenke, Platz greift; diese Entzündungen dauern 14 Tage bis 6 Wochen und verschwinden dann oft mit Hinterlassung einer Verdickung des Gelenkes, welche nicht mehr zurückgeht; doch bleiben in anderen Fällen die erkrankten Glieder viele Jahre lang ohne Veränderung. Bei manchen alten Arthritikern findet man solche steinharte Gichtknoten neben den Gelenken und den Sehnenscheiden, auch in der Haut, z. B. am Ohre. Brechen diese Knoten auf, so kann man mit einem Ohrlöffel die Kalk- und Harnsäuremassen auslöffeln; die völlige Auseiterung und der Schluss solcher offenen und dann sehr empfindlichen Gichtknoten dauert dann Monate lang; blutige operative Eingriffe sind dabei dringend zu widerrathen. Der gewöhnliche Podagraanfall endigt nie in Eiterung, sondern immer in Zertheilung. — Wegen dieser ätiologischen Beziehung der abnormen Harnsäureablagerung zu den Gelenkerkrankungen hat man die Gicht auch als Arthritis urica (von οὖρον Urin) bezeichnet.

Die Behandlung des Gichtanfalls, der gichtischen Gelenkentzündung, ist zu trennen von der Behandlung der Arthritis im Allgemeinen. Die arthri-

tische Gelenkentzündung nimmt fast immer einen typischen Verlauf, welcher durch therapeutische Eingriffe nicht wesentlich zu beeinflussen ist. Die Hauptaufgabe der ärztlichen Kunst ist dabei, die sehr empfindlichen Schmerzen durch Ermässigung der Entzündung zu verringern; hier würde nun das Eis sehr gute Dienste leisten, wenn man die Anwendung desselben nicht aus gewissen Gründen fürchtete, und zwar deshalb, weil man bei der sehr häufig bestehenden Atheromasie der kleineren Arterien durch die anhaltende Anwendung hoher Kältegrade Gangrän hervorrufen könnte. Gegen die Application kalter Compressen, kalter Fomentationen mit Bleiwasser, schwacher Höllensteinlösungen, Ansetzen von Blutegeln ist nicht viel einzuwenden; doch ziehen es manche Arthritiker vor, sich die entzündeten Gelenke mit einem milden Fette bestreichen und mit Watte umhüllen zu lassen. Wärme, mässige Compression und Immobilisirung des Gliedes wirken sicherlich am ehesten schmerzstillend. Starke Schweisserzeugung, z. B. durch den Genuss von vielem heissen Thee, und hydropathische Einwicklungen sollen oft den Anfall abkürzen. — Bei der Behandlung der arthritischen Diathese stehen Brunnencuren obenan. Der innere Gebrauch von Karlsbad, Kissingen, Homburg, Vichy und anderen salinischen Quellen sind nützlich, auch die Thermen von Teplitz, Ragatz, Gastein, Wiesbaden, Aachen sind den Arthritikern zu empfehlen. Doch muss man darauf gefasst sein, dass bei Gebrauch der warmen Bäder ein acuter Gichtanfall ausbricht. — Neben der arthritischen wird von den französischen Chirurgen eine sog. rheumathische Diathese angenommen, als deren Aeusserungen Anfälle von poli- und monoarticulärem Rheumatismus angesehen werden; jede zufällige Verletzung, jede Operation, ja sogar ein Katheterismus soll sich bei den betreffenden Individuen mit rheumatischer Arthritis (einem acut-entzündlichen, sehr schmerzhaften serösen Ergusse in die grösseren Gelenke, namentlich das Knie) combiniren. Ausserdem sollen diese Patienten sehr geneigt sein zu Entzündungen der die Körperhöhlen auskleidenden serösen Häute. Dass acuter Gelenkrheumatismus zu Recidiven disponirt, ist bekannt, ob aber die betreffenden Anfälle in irgend einer ursächlichen Verbindung mit Traumen u. s. w. stehen, ist sehr fraglich, und es ist wohl auch unbegründet deshalb von einer rheumatischen Diathese zu sprechen. Die Diathesenlehre ist überhaupt in Frankreich und England viel mehr ausgebildet als in Deutschland und man sucht alle möglichen Erscheinungen im Verlaufe von Traumen, von acuten und chronischen Entzündungsprocessen auf die Einflüsse der verschiedensten Diathesen zurückzuführen, wobei man von der Ansicht ausgeht, dass der gewöhnliche, sozusagen normale Gang in eigenthümlicher, aber für jede Diathese constanter Weise modificirt wird. — Ich musste Ihnen diese Auffassung vorführen, weil Sie derselben in der fremden Litteratur oftmals begegnen werden.

4. Die scorbutische Dyskrasie äussert sich in einer grossen Fragilität oder Weichheit der Capillargefässe und dadurch bedingten subcutanen Blutungen, welche theils in Folge von Zerreissungen von Gefässen, theils

per Diapedesin entstehen. Als Wesen dieser Krankheit nimmt man einen Dissolutionszustand des Blutes an, ohne die Art der Blutveränderung, welche die Gefässerkrankung zur Folge haben soll, näher bezeichnen zu können. Die Krankheit kommt fast nur endemisch, z. B. an den Ostseeküsten vor, und hat in chirurgischer Hinsicht weniger Interesse; bei Gelegenheit der Geschwüre (im nächsten Capitel) wollen wir darauf zurückkommen.

5. Die syphilitische Dyskrasie. Wenngleich es nicht meine Absicht ist, die Syphilis mit in das Bereich dieser Vorlesungen zu ziehen, muss ich Ihnen doch der Vollständigkeit halber auch darüber einige kurze Bemerkungen mittheilen. Die Syphilis ist freilich auch einmal im Menschen entstanden, wie die früher besprochenen Diathesen; jetzt aber verbreitet sie sich nur durch Impfung; der Geimpfte ist von dem Moment an, wo das Virus gehaftet hat, syphilitisch, dyskrasisch. Wenn man von syphilitischen Krankheiten im Allgemeinen spricht, so wirft man dabei gewöhnlich dreierlei Krankheiten zusammen:

1) den Tripper, eine Blennorrhoë der Vagina, dann der Harnröhre, welche sich von hier gelegentlich auf die Ausführungsgänge der Hoden und der Prostata verbreiten kann und zu einer gonorrhoischen Prostatitis und Orchitis Veranlassung giebt; Wucherungen des Papillarkörpers in Form der sogenannten spitzen Condylome (von κονδύλος, knopfartiger Vorsprung am Knochen, hier als Vorsprung überhaupt), enstehen oft da, wo Trippereiter stagnirt;

2) den weichen Chancre, einen circumscripten geschwürigen Process, gewöhnlich an der Eichel und Vorhaut, welcher wenige Tage nach der Infection auftritt und häufig durch Vermittlung der Lymphgefässe eine Entzündung der Leistendrüsen anregt, die eine grosse Disposition zum Ausgange in Eiterung hat;

3) das eigentlich syphilitische Geschwür, den indurirten Chancre, das breite Condylom. Lues. Bei diesem erfolgt zugleich mit der Impfung die allgemeine Erkrankung, während weder das Contagium des Trippers noch dasjenige des weichen Chancres jemals zu einer Allgemeinerkrankung Veranlassung geben, wenn auch die durch die Uebertragung des einen oder des anderen hervorgerufenen pathologischen Processe local eine beträchtliche Ausdehnung gewinnen können. Bei einer Impfung mit dem Secrete eines wahren syphilitischen Geschwürs wird gleich der ganze Organismus inficirt; etwa 14 Tage nach der Ansteckung, zuweilen erst nach 4 Wochen entsteht an der Infectionsstelle ein indurirtes Knötchen, aus welchem sich ein Geschwür entwickelt; dann treten eine Reihe von chronisch entzündlichen Processen in den verschiedensten Organen auf, welche im Anfange einen mehr productiven Verlauf haben, weiter aber bald zum Zerfalle der infiltrirten Gewebe führen und einen ulcerativ-destructiven Charakter annehmen. Folgende Erscheinungen können bei der Syphilis auftreten: fleckige, papulöse, desquamirende, knotige Ausschläge der Haut, Geschwüre in den Fauces, an den Lippen, an der Zunge, am After; osteo-

plastische und ulcerative Periostitis und Ostitis, zumal an der Tibia, an den Schädelknochen, am Sternum u. s. w.; chronisch entzündliche Processe der verschiedensten Art, gewöhnlich mit Verkäsung: in den Hoden, in der Leber, im Hirn, seltener auch in der Lunge. Das knotige circumscripte Product der Syphilis nennt Virchow „Gummigeschwulst", „Gumma" E. Wagner „Syphiloma". Die Syphilis kann sich auch vererben; es werden Kinder mit Syphilis geboren; die Dyskrasie kann mit dem Sperma auf das Ei übertragen werden, oder dem Ei anhaften; ob eine Frau, die in gesundem Zustande von einem gesunden Manne concipirt hat, durch syphilitische Infection während der Gravidität die Syphilis auf den Fötus übertragen könne, und ob das durch das Sperma auf das Ei, respective auf den Fötus übertragene syphilitische Contagium die Mutter inficiren könne, wenn eine directe Infection derselben beim Coitus nicht stattgefunden hat — das sind Fragen, die nicht endgültig entschieden sind. Es wird jedoch bestritten, dass das luëtische Gift die Placenta passiren könne.

In neuester Zeit will man im Secrete sowohl des Trippers, als des Chancres, sowie in den primären Producten der constitutionellen Syphilis Micrococcen und zwar für jede der genannten Erkrankungen characteristische Formen aufgefunden haben; doch ermangeln diese Angaben bis jetzt einer genügenden Bestätigung.

Der Tripper und der weiche Chancre sind örtliche Krankheiten und als solche zu behandeln. Gegen die Syphilis als Dyskrasie galt für Viele das Quecksilber als Specificum nach Art eines Antidotums. Dass sich das nicht ganz so verhält, scheint durch die neueren Untersuchungen bewiesen. Die constitutionelle Syphilis, von der jeder Mensch nur einmal befallen wird, kann nur im Laufe der Zeit durch den Stoffwechsel gewissermaasen ausgeschieden werden, und alle Mittel, welche den Stoffwechsel in hohem Grade befördern, sind daher in gewissem Sinne als Antisyphilitica zu verwenden. Am häufigsten werden Schwitzcuren und Curen mit Abführmitteln in Anwendung gezogen; zuweilen ist die Syphilis nach einer mehrmonatlichen Cur getilgt; in manchen Fällen müssen solche Curen mit Unterbrechungen sehr oft wiederholt werden, bis sie endlich Erfolg haben, und endlich giebt es anscheinend Fälle, die überhaupt nicht heilbar sind. Durch genauere Beobachtungen kommt man übrigens jetzt allgemein zu der Ansicht, dass rasche Heilungen der Syphilis sehr selten sind und dass viele scheinbar geheilte Individuen später, oft erst nach Jahren neuerdings syphilitische Eruptionen zeigen, oder auch an schweren Formen der Gehirn- und Eingeweidesyphilis, deren Natur häufig verkannt wird, zu Grunde gehen. Ueberhaupt scheinen die Fälle, welche durch die syphilitische Erkrankung allein endlich zum Tode führen, viel häufiger zu sein, als man gewöhnlich vermuthet. — Es drängt sich deshalb mit Nothwendigkeit dem Arzte die Pflicht auf, den Patienten und sich selber nicht mit einer blos mehrwöchentlichen antisyphilitischen Cur zu betrügen; die Behandlung der Syphilis muss mit zweckmässigen Aenderungen der anzuwendenden Präparate und selbstverständlich mit regelmässigen Unterbrechungen mindestens durch 2

bis 3 Jahre fortgeführt werden, um das syphilitische Gift allmälig aus dem Organismus zu entfernen. Erst dann hat man strenge genommen die Gewissheit, dass der Kranke geheilt ist, wenn er, nachdem alle Symptome seit längerer Zeit verschwunden sind, mit einer gesunden Frau ein Kind zeugt, das nicht vor dem normalen Schwangerschaftsende zur Welt kommt und das durchaus kein Merkmal einer hereditären syphilitischen Affection an sich trägt. — Das Quecksilber, in Form von Schmiercuren oder innerlich in verschiedenen Präparaten längere Zeit hindurch angewandt, vermag zuweilen in überraschend schneller Weise die Erscheinungen der Syphilis zu beseitigen, und es wird daher in solchen Fällen einen bleibenden Werth als Antisyphiliticum behalten, wo es sich darum handelt, gewisse ulcerative Formen, zumal an den Knochen, so schnell als möglich zum Stillstande zu bringen. Jedoch wird in neuester Zeit vielfach bezweifelt, ob es an sich und allein im Stande sei die Syphilis gänzlich zu tilgen; auch sind die Schädlichkeiten hervorgehoben worden, welche durch dauernde Quecksilbercuren, durch eine Art chronischer Quecksilbervergiftung (Hydrargyrosis) erzeugt werden. Die Parteien der Mercurialisten und Antimercurialisten befehden sich schon seit langer Zeit. Ich für meine Person neige mich mehr zu den Ansichten der Antimercurialisten. — Als eines der wichtigsten und wirksamsten Mittel gegen die spät auftretenden syphilitischen Krankheitsprocesse ist das Jodkalium von allen Seiten anerkannt worden, während es gegen primär syphilitische Erkrankungen weniger nützt. Die locale, abortive Behandlung der primären syphilitischen Erkrankung durch blutige Exstirpation der sogen. Initialsclerose, bevor noch Allgemeinsymptome der Syphilis aufgetreten sind, hat bis jetzt keine allgemeine Anerkennung gefunden. Dagegen ist namentlich bei den ulcerös-destructiven Processen, sowie bei vielen syphilitischen Knochenaffectionen die locale chirurgische Therapie von grösster Bedeutung.

Es erübrigt noch, am Schlusse des Capitels von der chronischen Entzündung diejenigen Mittel durchzugehen, welche wir bei derselben örtlich anzuwenden haben und welche, je nach der Beschaffenheit der Fälle, bald mehr, bald weniger in den Vordergrund treten. Wo es der Beobachtung nicht gelingt, die allgemeinen Ursachen einer chronischen Entzündung aufzufinden, sind wir allein auf die örtlichen Mittel beschränkt.

Absolute Ruhe des entzündeten Theiles ist in allen Fällen nothwendig, wo Schmerzen und congestive Erscheinungen vorhanden sind. Man verbindet sie womöglich mit Hochlagerung, respective Elevation desselben, die man durch Suspensionsvorrichtungen oder Unterlagerung von Polstern bewerkstelligt. Sie hat den Zweck, die venöse Stauung, welche durch die absolute Ruhe eher begünstigt wird, durch Erleichterung des Blutrückflusses in den Venen zu vermindern, eventuell aufzuheben und ist

daher in allen den Fällen von besonderer Wichtigkeit, in welchen die venöse Hyperämie zur Entstehung oder Steigerung chronisch-entzündlicher Processe beitrug.

Compression. Dieselbe wird durch Einwicklungen der erkrankten Theile mit Flanellbinden, baumwollenen oder leinenen Binden, Heftpflasterstreifen, zuweilen auch durch Aufbinden von Pelotten, selbst durch Auflegen mässiger Gewichte (z. B. in Form von Beuteln, die mit Haasenschrot oder Sand gefüllt sind, zur Compression geschwollener Ingunialdrüsen) ausgeführt. Seit einiger Zeit wird auch die elastische Compression, deren Effect ein viel energischerer ist, mit Erfolg angewendet. Man bedient sich dabei entweder der Kautchoukbinden oder, nach Heine's Vorschlag namentlich zur Compression geschwollener Gelenke, der feuchten gut ausgepressten Schwämme, welche durch Bindentouren angedrückt erhalten werden und eine gleichmässige, sehr bedeutende Druckwirkung ausüben. Zuweilen steigert man diese elastische Compression bis zur völligen Esmarch'schen Einwicklung, d. h. bis zur Blutleere des Gliedes; selbstverständlich können die Binden dann nur durch kurze Zeit liegen bleiben. Die Compression ist eines der allerwichtigsten, und wo sie gleichmässig wirkend angebracht werden kann, das sicherste örtliche Mittel zur Beseitigung chronisch-entzündlicher Infiltrationen.

Die Massage, von der wir früher schon bei den Distorsionen gesprochen haben, ist besonders in Fällen anwendbar, wo es sich darum handelt, alte Infiltrate zum Schwunde zu bringen; man erreicht in manchen Fällen ausserordentliche Erfolge mit derselben und zwar entweder dadurch, dass rasch Eiterung eintritt und nachher die Sache wie ein gewöhnlicher heisser Abscess nach Durchbruch des Eiters zur Ausheilung kommt, oder dass die chronischen Entzündungsproducte durch die mächtig angeregte Blut- und Lymphcirculation verflüssigt und resorbirt werden. Dabei schwinden auch häufig Verdickungen, die auf wahrer entzündlicher Gewebsneubildung beruhen, oft auffallend rasch; ja selbst Gerinnungsproducte des Fibrin, wie die sog. Reiskörner, die man gelegentlich bei chronischer Entzündung der Sehnenscheiden antrifft, werden durch den intermittirenden Druck der Massage zur Resorption gebracht, was z. B. durch den constanten Druck der Compression nicht geschieht. Wir haben übrigens in der Massage ein Mittel um nicht nur local eine Steigerung der Circulation und der Resorption anzuregen, sondern auch um auf den gesammten Kreislauf einzuwirken und die absondernde Thätigkeit im Allgemeinen, namentlich jene der Nieren, zu steigern. So befördert die Massage die Resorption von Stauungsödemen, selbst wenn deren locale Ursache nicht zu beseitigen ist, während die Harnmenge in bedeutendem Maasse zunimmt u. s. w. Sie werden in den Kliniken die vielseitige Verwendung dieses Mittels erst kennen und würdigen lernen; hier genügt es, wenn ich Ihnen sage, dass die Massage bei den verschiedensten Processen mit Erfolg versucht wurde und dass noch immer neue Indicationen für dieselbe gefunden werden.

Doch muss, wenn man wirklich Erfolg haben will, diese Behandlungsmethode mit Verständniss ausgeführt und mit besonderer Energie und Ausdauer fortgesetzt werden.

Sehr wirksam ist auch die feuchte Wärme, ferner die hydropathischen Einwicklungen; letztere bestehen darin, dass man den betreffenden Theil mit einem mehrfach zusammengefalteten Tuche, das in kaltes Wasser getaucht und gut ausgewunden wurde, umwickelt, darüber ein Stück Guttaperchazeug applicirt und diesen Verband alle 2—3 Stunden erneuert, so dass die Hautgefässe durch den Wechsel von Kälte und Wärme in steter Action erhalten und dadurch zur resorbirenden Thätigkeit besonders geeignet werden. Diese Einwicklungen können auch auf den ganzen Körper ausgedehnt werden. — Eine äusserst günstige Wirkung auf die rasche Resorption älterer torpider Infiltrate, sowie auf neuralgische Affectionen in chronisch entzündeten Theilen haben zuweilen die warmen, respective heissen localen Schlamm- und Moorbäder. In Pystian, Ofen (Ungarn), Teplitz (Böhmen) etc. münden heisse Quellen in den Schlamm kleiner Flüsse; in diesen natürlich heissen Schlamm, der in Arm- und Fusswannen gefüllt wird, werden die erkrankten Glieder täglich ein oder zwei Mal hineingesteckt. In mehreren Thermen bereitet man diese Schlammbäder jetzt künstlich. Von ebenso grosser Wirkung sind die Moorbäder in Franzensbad und Marienbad; der von Eisen-haltigen, stark sauren Quellen durchtränkte Moor wird erwärmt und wie vorher vom Schlamme erwähnt, angewandt. Auch die Umschläge mit dem Thermalwasser der Jod- und Brom-haltigen Salzquellen haben einen günstigen Ruf als Resorbentia. Sie erzeugen meist nach kurzer Zeit Hautausschläge, und können somit auch unter die derivirenden Mittel kategorisirt werden. Nach den neuesten Untersuchungen scheint es bewiesen zu sein, dass alle diese Bäder nicht dadurch wirken, dass die Hautoberfläche aus dem Badewasser gewisse Substanzen absorbirt, sondern dass hauptsächlich der erregende Einfluss auf die Circulation und in zweiter Linie auf das Nervensystem von therapeutischer Bedeutung ist. Im Volke sind auch die Thierbäder oder animalischen Bäder sehr beliebt, welche darin bestehen, dass die kranke Extremität zwischen die Eingeweide eines eben getödteten Thieres gesteckt und darin gehalten wird, bis der Cadaver abgekühlt ist; man sucht einen besonderen Zauber in der thierischen Wärme, von dessen Wirkung ich mich nicht überzeugen konnte. Endlich sind noch die früher sehr beliebten heissen Sandbäder zu erwähnen, die kaum einen Vorzug vor der feuchten Wärme haben, und die namentlich in südlichen Gegenden übliche Insolation, darin bestehend, dass der erkrankte Theil den directen Sonnenstrahlen mehrere Stunden täglich ausgesetzt wird.

Resorbirende Arzneimittel. Als zertheilende Ueberschläge haben die Fomentationen mit Bleiwasser, Arnica-Infus, Chamillenthee u. s. w. einen gewissen Ruf, den sie jedoch nur als feuchtwarme Ueberschläge, nicht wegen der Zusätze zum Wasser verdienen; sie fallen mehr in die Kategorie der indifferenten Hausmittel. Es kann zweckmässig sein, dergleichen zu

verordnen, da man vielen Patienten auf das Wasser allein gar kein Vertrauen beibringen, und sie daher überhaupt nicht zur consequenten Anwendung der feuchten Wärme bewegen kann, wenn man ihnen nicht etwas dazu aus der Apotheke verschreibt. Die graue Quecksilbersalbe, das Quecksilberpflaster, die Jodkaliumsalbe und Jodtinctur sind ebenfalls Resorbentia, welche man abwechselnd bei chronischen Entzündungen braucht. Einen gewissen Ruf hat die sog. Mayor'sche Behandlung chronisch-entzündeter Gelenke mittelst einer Mischung von Ung. hydrargyr. und Ung. Belladonnae āā, welche dickgestrichen applicirt, mit Watte bedeckt und durch Bindentouren angedrückt erhalten wird; diesen Verband erneuert man alle 2—3 Wochen. Ich bin weit entfernt, den Resorbentien alle Wirkung bei chronischen Entzündungen absprechen zu wollen; allzuviel dürfen Sie jedoch nicht von ihnen erwarten. Die Jodtinctur hat man in neuerer Zeit auch in das Parenchym von Lymphdrüsen injicirt, in Dosen von einer halben oder ganzen Pravaz'schen Spritze, doch mit sehr ungleichem Erfolge. Eine Reihe von sogenannten zertheilenden Pflastern übergehe ich hier; sie haben als solche wenig Werth, wirken theils auf die Haut leicht reizend, theils nur als gleichmässig einhüllende, vor schädlichen Einflüssen schützende Bedeckungen; ich verordne solche Pflaster in manchen Fällen, um zu verhüten, dass die Patienten selbst schädliche Dinge anwenden; die im Volke beliebtesten Pflaster sind: Emplastrum Minii adustum (Empl. noricum, fuscum), Emplastrum oxycroceum, Emplastrum saponatum (Empl. saponato-camphoratum), Emplastrum Conii maculati (Empl. Cicutae), Emplastrum de Meliloto; nur die längere Anwendung von Quecksilberpflaster hat wohl eine medicamentöse Einwirkung. Erwähnen will ich noch die Electricität als zertheilendes Mittel; sehr gross scheint ihre Wirkung nicht zu sein, immerhin sind Fälle mitgetheilt, in welchen sie mit Nutzen angewandt wurde; man sollte darüber noch weitere Untersuchungen anstellen.

Die eigentlich antiphlogistischen Mittel, das Eis, die Blutegel, die Schröpfköpfe kommen selten und nur mit geringem, vorübergehenden Erfolge bei den chronisch-schleichenden Entzündungen zur Anwendung, sind jedoch bei allen intercurrenten, acuten Anfällen von ebenso grosser Bedeutung, wie bei den primär acuten Entzündungsprocessen. Das Eis wird von einigen Chirurgen der Neuzeit, besonders von Esmarch, dauernd auch bei ganz chronischen torpiden Entzündungen angewandt und der Erfolg dieser Behandlung gerühmt. Kann man es dahin bringen, dass es Monate lang mit äusserster Sorgfalt und Consequenz applicirt wird, was in der Regel den Patienten und deren Umgebung sehr widerwärtig ist, so ist es zuweilen von günstiger Einwirkung auf die Resorption chronisch-entzündlicher Infiltrate, zumal bei Gelenk- und Knochenerkrankungen. Ich habe auch einige auffallend günstige Fälle der Art beobachtet, während in anderen Fällen jeder Erfolg ausblieb.

Die ableitenden Mittel. Derivantia. Diese spielten früher bei der Behandlung der chronischen Entzündung eine grosse Rolle. Sie haben

ihren Namen davon bekommen, dass sie den Entzündungsprocess von seinem Sitze auf eine andere weniger gefährliche Stelle ableiten sollen; es sind Mittel, durch welche man Hautentzündungen sehr verschiedenen Grades anregen kann, Mittel, die nach Erfahrungen guter Beobachter in vielen Fällen sich trefflich in ihrer Heilwirkung bewährt haben sollen. Eine bisher ungelöste, wenn auch vielfach angestrebte Aufgabe ist es, die Wirkungsweise dieser Derivantia physiologisch zu erklären. Man stellt sich die Sache ungefähr so vor, dass durch die genannten Mittel, welche in der Nähe eines etwa im Gelenke oder im Knochen liegenden chronischen Entzündungsprocesses applicirt werden, das Blut sowohl als die Säfte nach aussen auf die Haut hingeleitet werden. In manchen Fällen von sehr torpiden, mit geringer Energie und geringer Vascularisation verlaufenden Entzündungsprocessen wirken die Derivantia gewiss mehr zuleitend, d. h. der neue, acute Entzündungsprocess, welcher in grosser Nähe des chronischen angeregt wird, veranlasst eine stärkere Fluxion nach diesen Theilen überhaupt, und es kommt dadurch der chronisch-torpide Entzündungsprocess in eine energische, lebhaftere Thätigkeit. Wir wollen uns jedoch hier nicht abquälen mit dem Aufsuchen des physiologischen Weges, auf welchem diese Mittel wirken; es ist das stets ein sehr undankbarer Gegenstand gewesen. Ich brauche diese Kategorie von Mitteln nur noch äusserst selten, doch werden die milder wirkenden von anderen Chirurgen noch vielfach in Anwendung gebracht, daher führe ich sie hier der Reihe nach an:

Das Argentum nitricum, in concentrirtester Lösung (etwa 5 Grm. auf 30 Grm.) mit einem Fette vermischt und auf die Haut ein paar Mal am Tage verrieben, bewirkt eine dunkelbraune, silberglänzende Färbung der Haut und eine langsame Abblätterung der Epidermis. Es ist eines der mildesten ableitenden Mittel, welches sich bei Gelenkkrankheiten reizbarer Kinder besonders zur Anwendung eignet. — Die Jodtinctur und zwar die Tinct. Jodi fortior (5,00 Grm. Jod in 35,00 Grm. absolutem Alkohol mit Aether gelöst) bewirkt, wenn sie Morgens und Abends auf die Haut gestrichen wird, einen ziemlich lebhaften, brennenden Schmerz; wenn man diese Bepinselung 2—3 Tage fortsetzt, entsteht eine blasige Erhebung der Epidermis, zuweilen in der ganzen Ausdehnung, in der das Mittel angewandt wurde. — Schneller wirken die Blasenpflaster; sie bestehen aus zerstossenen Canthariden (Lytta vesicatoria, Melöe vesicatorius), welche mit Wachs oder Fett verrieben, auf Leinwand, Leder oder Wachstaffet gestrichen werden. Das Emplastrum Cantharidum ordinarium wird in Stücken von Thalergrösse auf die Haut fixirt; die nach 24 Stunden unter demselben gebildete Blase wird aufgestochen und mit etwas Watte bedeckt. Bisweilen applicirt man ein solches kleines Pflaster täglich, durch mehrere Wochen hindurch (Vésicatoires volants) oder man umhüllt den erkrankten Theil mit einem sog. Vésicatoire monstre. Das viel mildere Emplastr. Canthar. perpetuum oder Emplastr. Euphorbiae bleibt mehrere Wochen lang liegen. Sie können schon aus den französischen Ausdrücken für diese ver-

schiedenen Derivantien entnehmen, dass ihre Anwendung besonders bei den Franzosen beliebt ist; in Deutschland ist selbst das Laienpublicum von dem Glauben an ihre Heilwirkung zurückgekommen, während jenseits des Rheines das Senfpflaster (Rigollot), die Vesicatore und die Jodtinctur auch bei Affectionen interner Organe noch eine grosse Rolle spielen, gerade so wie das sogleich zu erwähnende Crotonöl und die Fontanelle.

Die jetzt noch zu nennenden Mittel sind solche, deren Application eine länger dauernde Eiterung zur Folge hat, eine Eiterung, welche durch künstliche, äussere Reize nach dem Willen des Arztes während beliebiger Zeit unterhalten wird. Ihre Anwendung hat im Laufe des letzten Decenniums so abgenommen, dass die Zahl der Chirurgen, welche sie überhaupt noch verwenden, äusserst gering ist. Ich brauche sie gar nicht mehr.

Unguentum Tartari stibiati und Oleum Crotonis. Beide erregen, wenn sie längere Zeit wiederholt auf die Haut aufgestrichen werden, etwa nach 6—8 Tagen, bei reizbarer Haut früher, einen pustulösen Ausschlag, dessen Hervorbrechen nicht selten mit sehr lebhaften Schmerzen verbunden ist. Fangen diese Pusteln an, deutlich hervorzutreten, so unterbricht man die Application der genannten Mittel und lässt die Pusteln wieder heilen. Es bleiben nicht selten ziemlich bedeutende Narben darnach zurück; die örtliche Wirkung dieser Mittel ist eine ziemlich ungleiche, zuweilen übermässig heftig, dann auch wieder sehr gering.

Unter Fonticulus oder Fontanelle (von fons, Quelle) versteht man eine absichtlich erzeugte, in Eiterung erhaltene Wunde der Haut. Man kann dieselbe auf sehr verschiedene Weise hervorbringen. Legen Sie z. B. zuerst ein gewöhnliches Blasenpflaster, schneiden dann die Blase ab und verbinden die der Epidermis beraubte Hautstelle täglich mit Unguentum Cantharidum oder anderen reizenden Salben, so erzeugen sie dadurch eine dauernde Eiterung, so lange Sie die genannten Verbandmittel fortsetzen. Eine andere Art, eine Fontanelle anzulegen, ist die, dass Sie einen Schnitt in die Haut machen und zwar durch die Dicke der Cutis hindurch, und in diese Wunde je nach der Grösse, in der Sie die Fotanelle unterhalten wollen, eine Anzahl Erbsen hineinlegen, die durch ein übergelegtes Heftpflaster in der Wunde fixirt werden. Die aufquellenden Erbsen, welche täglich erneuert werden, reizen als fremde Körper die Wunde; es wird auf diese Weise künstlich ein einfaches Geschwür erzeugt. Solche Fontanelle, gewöhnlich am Oberarme angelegt, werden von den Fanatikern dieser Therapie, welche man übrigens heutzutage fast nur mehr unter den Patienten findet, seit 20 und 30 Jahren unterhalten, und wenn man diesen Leuten glauben darf, so haben sie es nur dem Fontanell zu danken, dass sie nicht längst an einer oder der anderen Krankheit gestorben sind.

Das Haarseil (Setaceum, von seta, Borste, Haar) besteht aus einem schmalen Streifen Leinwand oder einem gewöhnlichen, baumwollenen Lampendocht, welcher mit Hülfe einer besonderen Nadel unter der Haut hindurchgezogen wird. Die Haarseilnadel ist eine mässig breite, ziemlich

lange Lancette, welche an ihrem unteren Ende ein grosses Oehr trägt, um das Haarseil einzufädeln. Man applicirt dasselbe gewöhnlich im Nacken und zwar auf folgende Weise:. Sie bilden mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand eine möglichst hohe Hautfalte, durchstechen dieselbe an der Basis mit der armirten Haarseilnadel und ziehen letztere hindurch. Nachdem das Haarseil einige Tage unangerührt gelegen hat und die Eiterung beginnt, ziehen Sie es vor, schneiden das mit Eiter imprägnirte Stück ab und wiederholen diese Procedur täglich. In dem ganzen Canal, in welchem das Haarseil liegt, bilden sich Granulationen, welche reichlich Eiter absondern. Das Haarseil wird Wochen oder Monate lang getragen und entfernt, wenn man die Eiterung aufhören lassen will.

Eine andere Art, andauernde Eiterung zu erzeugen, ist die, mit Hülfe der Glühhitze einen Brandschorf auf der Haut zu bilden und die zurückbleibende granulirende Wunde je nach der beabsichtigten Wirkung längere oder kürzere Zeit durch reizende Verbandmittel oder eingelegte Erbsen an der Vernarbung zu verhindern. Man bedient sich hierzu zweier verschiedener Apparate, der sogenannten Moxa oder des glühenden Eisens. Die Moxen bereitet man z. B. so, dass man eine mit Seidenfäden zusammengewickelte Wattekugel mit Spiritus tränkt, sie mit einer Kornzange auf der Haut fest anhält und dann anbrennt. Je nach der kürzeren oder längeren Einwirkung kann man verschiedene Grade der Verbrennung erzeugen. Wollen Sie auf der Haut einen Brandschorf erzeugen, so geschieht das am einfachsten mittelst Aetzpasten, oder durch das Ferrum candens, respective durch den Paquelin'schen Thermocauter. Die Anwendung des Glüheisens zur Verschorfung der Haut ist übrigens nicht zu verwechseln mit der in neuester Zeit ausgebildeten sogenannten Ignipunctur. Bei diesem letzteren Verfahren wird das chronisch entzündete Gewebe durch Stichelung mittelst eines sehr feinen Glüheisens oder besser mittelst des Thermocauters zur energischen Reaction gebracht. Diese Methode ist durchaus rationell und giebt namentlich bei gewissen chronischen Affectionen der Knochen und Gelenke, sowie bei dem chronischen Catarrhe mancher Schleimhäute, z. B. des Pharynx, vortreffliche Resultate. Wir werden später noch von ihr zu sprechen haben.

Fast alle Klassen von Heilmitteln haben eine Zeit lang einmal, je nach der Strömung theoretischer Reflexionen, grossen Anhang gefunden und so gab es auch eine Zeit, in welcher Moxa oder Glüheisen oder Fontanelle als Universalmittel gegen jede chronische Krankheit gerühmt wurden. Man liess sich am Arme eine Fontanelle appliciren, um sich gegen Rheumatismus, oder gegen Hämorrhoidalbeschwerden, oder gegen Tuberculose, oder gegen Krebskrankheit zu schützen, in der Idee, dass mit dem Eiter der Fontanelle alle krankhaften Säfte, die materia peccans, aus dem Körper abgeleitet würden. In derselben Weise brauchte man früher die jährlich zu bestimmten Zeiten wiederholten Curen mit Abführmitteln, Brechmitteln. Aderlässen u. s. w. Sie werden noch heutzutage von älteren Practikern

hören, dass dieser und jener ihrer Kranken, bei welchem sich Lungentuberculose entwickelt hatte, durch Application einer Fontanelle gerettet worden sei u. s. w. Ich will mich nicht vermessen, über die Grenzen der Wirksamkeit der Therapie eine Kritik ausüben zu wollen, denn wir sind, wie schon erwähnt, gerade bei den ableitenden Mitteln weit entfernt davon, ihre Wirkung physiologisch bemessen zu können; indessen muss man doch wohl gegen die Wirkung solcher Mittel misstrauisch werden, welche als Panaceen gegen alle möglichen Krankheiten empfohlen werden.

Vorlesung 30.

CAPITEL XV.

Von den Geschwüren.

Anatomisches. — Aeussere Eigenschaften der Geschwüre: Form und Ausbreitung, Grund und Absonderung, Ränder, Umgebung. — Oertliche Therapie nach örtlicher Beschaffenheit der Geschwüre: fungöse, callöse, jauchige, phagedänische, sinuöse Geschwüre. — Aetiologie der Geschwüre: dauernde Reizung, Stauungen im venösen Kreislaufe. — Dyskrasische Ursachen.

Die Lehre von den Geschwüren schliesst sich an die von der chronischen Entzündung naturgemäss an. Was ein Geschwür ist, ob eine vorliegende Wundfläche als solches zu betrachten sei, darüber sind die Aerzte in praxi fast immer einig; eine kurze Definition eines Geschwürs zu geben, ist jedoch ebenso schwierig, als einen Gegenstand aus irgend einem anderen Gebiete der Medicin oder der Naturwissenschaften zu definiren. Um Ihnen eine ungefähre Vorstellung von demselben zu geben, wollen wir sagen: ein Geschwür ist eine Wundfläche, welche keine Tendenz zur Heilung zeigt. Sie sehen hierbei schon ein, dass auch jede grössere granulirende Wunde mit stark wuchernden Granulationen, die einen Stillstand in ihrem Heilungsprocesse macht, ebenfalls als Geschwür betrachtet werden kann, und in der That hat auch Rust, der die detaillirteste, wenn auch jetzt nur noch wenig gebrauchte Nomenclatur über die Geschwüre entworfen hat, die granulirende Wunde als Ulcus simplex bezeichnet.

Nach meinen eigenen Beobachtungen und Untersuchungen glaube ich die Ansicht aufrecht halten zu müssen, dass die Geschwürsbildung meist aus einem chronisch-entzündlichen Processe hervorgeht, und zwar so, dass der Gewebszerfall erst eintritt, wenn das Gewebe in Folge der entzündlichen Alteration schon zellig infiltrirt war. Einen einfachen Gewebszerfall etwa in Folge von Mangel an Ernährungsflüssigkeit kann man doch wohl nur als Nekrose bezeichnen. Es ist also die Ulceration eine Combination

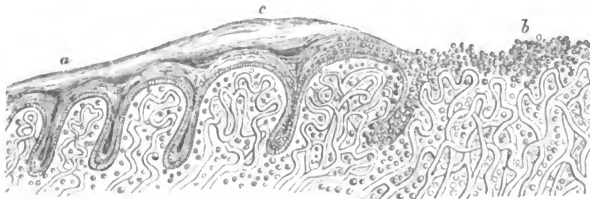
von zelliger Neubildung und molecularer Gangrän (d. h. Zerfall des Gewebes in kleinste Partikel), so dass die beiden Vorgänge entweder einander das Gleichgewicht halten, oder der Zerfall das Uebergewicht über den Neubildungsprocess erlangt. Im ersteren Falle bleibt das Geschwür ungefähr stationär, im letzteren vergrössert es sich fortwährend. Sowie die normale Gewebsregeneration den Zerfall überwindet, hat man es eigentlich nicht mehr mit einem Geschwüre sensu stricto zu thun, sondern mit einer in Heilung begriffenen Granulationsfläche. Uebrigens combiniren sich gerade bei den Geschwüren Ernährungsstörungen, Infiltration mit Wanderzellen, Gewebsregeneration und Neubildung so mannigfach, dass es kaum möglich ist, sie in jedem einzelnen Falle auseinander zu halten.

Der Sitz eines chronischen Entzündungsprocesses, welcher zur Geschwürsbildung führt, kann in der Tiefe der Cutis, im Zellgewebe, in den Drüsen, im Periost, im Knochen sein; tritt im Centrum eines solchen Heerdes Eiterung oder Verkäsung oder eine andere Art von Erweichung und Zerfall mit allmäliger peripherischer Progression und Perforation der Haut von innen nach aussen ein, gelangt die zellige Umbildung nach Entleerung der flüssigen Antheile in Contact mit der atmosphärischen Luft, so wird dadurch continuirlich ein neuer Entzündungsreiz auf das Gewebe ausgeübt, welcher jedoch nicht stark genug ist, um zur normalen Eiter- und Granulationsbildung Veranlassung zu geben; es werden nur continuirlich Zellen erzeugt, die aus Mangel an Ernährungsmaterial sogleich der Verkäsung und der moleculären Gangrän anheimfallen; daneben findet eine mehr oder minder reichliche Absonderung eines dünnen, mit Zellen-Detritus gemischten Secretes statt, in welchem kaum intacte Eiterzellen nachzuweisen sind: so entsteht das Hohlgeschwür. Sie sehen, dass jeder kalte Abscess nach seinem Durchbruche ein solches Hohlgeschwür darstellt.

Sehr häufig ist der Sitz des chronisch-entzündlichen Processes in den obersten Schichten einer Haut; dann entsteht das offene Haut- und Schleimhautgeschwür. Wir wollen uns das an einem Beispiele klar machen. Es sei durch irgend eine der früher genannten Ursachen ein chronisch-entzündlicher Process an der Haut des Unterschenkels, etwa an der vorderen Fläche im unteren Drittheil desselben entstanden. Die Haut ist von erweiterten Gefässen durchzogen, dadurch röther als normal, sie ist geschwollen, theils durch seröse, theils durch zellige Infiltration, und auf Druck etwas empfindlich. Es sind Wanderzellen, zumal in die oberflächlichen Theile der Cutis infiltrirt, dazu mehr Serum als normal; die Gefässe vermehren und erweitern sich; so werden die Papillen grösser, succulenter; auch die Entwicklung der Zellen des Rete Malpighii erfolgt reichlicher, die oberflächliche Schicht desselben erlangt kaum mehr recht den gehörigen Grad der Verhornung; das Bindegewebe der Papillarschicht ist weicher, zum Theil fast gallertartig geworden. Eine leichte Reibung genügt nun, das weiche dünne Hornblatt der Epidermis an einer Stelle zu entfernen. Die Zellenschicht des Rete Malpighii wird damit freigelegt; es kommen neue

Reizungen hinzu, und es entwickelt sich eine eiternde Fläche, die in ihrer oberen Schicht aus Wanderzellen, in ihrer unteren aus den bereits stark degenerirten vergrösserten Hautpapillen besteht. Würde in diesem Stadium gehörige Ruhe der Theile beobachtet und Schutz vor neuen Reizen gewährt, so würde sich allmälig die Epidermis regeneriren und das bis jetzt noch ganz oberflächliche Geschwür würde benarben. Indess wird die geringe, oberflächliche Wunde gewöhnlich zu wenig geachtet, neue Schädlichkeiten verschiedener Art kommen hinzu; es kommt zur Vereiterung und molecularem Zerfall des entzündeten freiliegenden Gewebes, zunächst also der Papillen, und so entsteht allmälig ein theils tiefer, theils breiter werdender Defect; das Geschwür ist nun vollständig ausgebildet. Die folgende Figur ist der Durchschnitt eines sich vergrössernden Hautgeschwürs, welchem die Schilderung dieses Processes entnommen ist (Fig. 77):

Fig. 77.



Unterschenkel-Hautgeschwür. Vergrösserung 100; nach Förster. Atlas Taf. XI.

Sie sehen bei *a* die bereits etwas verdickte Cutis, deren Papillen sich in der Richtung nach *b* vergrössern, während die Gefässschlingen zunehmen und das Bindegewebe immer reichlicher von Zellen durchsetzt wird; bei *b* die ausgebildete Geschwürsfläche; *c* stark verdickte Epidermis, den harten Rand des Geschwürs bildend.

Ganz ähnlich haben Sie sich den Process auf den Schleimhäuten zu denken; zuerst tritt eine lebhaftere Auswanderung junger Zellen an die Oberfläche auf; sehr bald gesellt sich seröse und plastische Infiltration mässigen Grades in dem Bindegewebe mit Vermehrung der Gefässe der Schleimhaut hinzu, die Schleimdrüsen secerniren reichlicher. Wie früher bemerkt, glaubte man bis vor Kurzem, dass der catarrhalische Eiter rein epithelialer Natur sei; jetzt neigt man sich mehr zu der Ansicht, dass auch die Elemente des catarrhalischen Secretes zum grösseren Theil ausgewanderte weisse Blutzellen sind. Durch dauernde Reizung einer chronisch catarrhalisch afficirten Schleimhaut erfolgt Erweichung und Zerfall des Gewebes wie früher bei der Cutis geschildert wurde: wir haben dann ein catarrhalisches Geschwür vor uns.

Es giebt noch eine andere, mehr acute Entstehungsart von Geschwüren, nämlich aus Pusteln, welche nicht zur Heilung kommen, sondern sich nach

Entleerung des Eiters vergrössern und dabei einen acut entzündlichen Character behalten, so z. B. die weichen Chancregeschwüre. Bei diesen ist der Zerfall wahrscheinlich die Folge des in dem Gewebe steckenden infectiösen Virus, gerade so wie bei den nach Leicheninfection entstehenden Geschwüren. Besonders kommen auch ohne erkennbare specifisch-dyskrasische Ursachen solche aus Ekthyma-Pusteln entstehenden Geschwüre am Unterschenkel junger, oft sehr vollblütiger, sonst ganz gesunder Leute vor, über deren Ursache man nichts Bestimmtes weiss; sie nehmen oft eine wuchernde fungöse Form an, in anderen Fällen sind sie aber auch mit schnellem Gewebszerfalle verbunden. Diese mehr acute Entstehungsart der Geschwüre ist übrigens sehr viel seltener als die chronische. — Manche Erkrankungen tragen halb mit Unrecht den Namen „Geschwür“; so z. B. das „Typhusgeschwür“; beim Typhus abdominalis bildet sich eine acute progressive Entzündung der Peyer'schen Plaques aus, und diese Entzündung endet in sehr vielen Fällen mit Gangrän, mit Nekrose der entzündeten Schleimhautstücke; was nach Abstossung der Schorfe zurückbleibt, ist eine Granulationsfläche, ist kein Geschwür im strengeren Sinne des Wortes; sie wird erst dazu, wenn die Heilung nicht normal von Statten geht — das „lentescirende“, in der Heilung verzögerte Typhusgeschwür ist eigentlich erst ein wahres Geschwür. Dieses mehr beiläufig; es ist leicht, sich frei mit diesen Ausdrücken zu bewegen, wenn man über die Processe selbst im Klaren ist.

Der ulceröse Zerfall erfolgt durch Erweichung des Gewebes, durch Vereiterung, dann auch durch moleculare Nekrotisirung oder durch beides zugleich. In den bis jetzt angeführten Beispielen ging dem Zerfalle immer die Neubildung voraus; es könnte jedoch auch umgekehrt an einem bis dahin gesunden Theile z. B. der Haut, eine Ernährungsstörung der Art eintreten, dass zunächst eine circumscripte Mortification des Gewebes erfolgt, eine Schorfbildung, wie Sie das schon aus dem Abschnitte über Gangrän kennen. An der Grenze der normalen, lebensfähigen Haut würde sich dann eine Neubildung junger Zellen entwickeln, welche, wenn die Theile gesund sind, zunächst zur Abstossung des mortificirten Gewebes, dann zur Granulationsbildung und Vernarbung führen würde; sind die Theile nicht gesund, nur im geringen Maasse lebensfähig, so wird in ihnen zwar ebenfalls zellige Neubildung auftreten, dieselbe wird jedoch nach Abstossung des Schorfes statt kräftiges Granulationsgewebe zu produciren, im Contacte mit der atmosphärischen Luft von Neuem zerfallen, so dass der Substanzverlust statt zu vernarben, immer grösser wird. Ein solcher Vorgang, bei welchem also ein Geschwür primär mit molecularem Zerfalle ohne vorhergegangene zellige Infiltration entsteht, kommt in praxi nur selten vor. Melecularer Zerfall und Gangrän sind, streng genommen, freilich nur quantitative Varietäten desselben Processes, nämlich des Absterbens einzelner Gewebstheile, insofern bei der Gangrän makroskopisch wahrnehmbare, zusammenhängende Gewebstheile, deren Structur noch erkennbar ist, abgestossen werden, wäh-

rend beim molecularen Zerfalle nur eine Detritusmasse, in welcher höchstens durch das Mikroskop Zellen erkennbar sind, gebildet wird. Es kann allerdings Fälle geben, in welchen der ulcerative Process und die Gangrän sich ausserordentlich nahe stehen, wie beim Hospitalbrand, von dem wir bereits gesprochen haben, auch z. B. bei Entstehung des runden Magengeschwürs, bei welchem die Nekrose der Schleimhaut, gewöhnlich in Folge eines Extravasates, das Primäre zu sein pflegt.

Die eben mitgetheilten Bemerkungen, aus welchen Sie ersehen, in welcher Verwandtschaft der Geschwürsprocess theils mit der Neubildung, theils mit der Gangrän steht, werden Ihnen veranschaulicht haben, wie schwer es ist, im Gebiete dieser Krankheitsprocesse Alles systematisch scharf auseinander zu halten. Sie dürfen jedoch nicht befürchten, dass ich Sie hiermit verwirren werde; wir wollen gleich auf die speciellen Eigenschaften der Geschwüre eingehen, da werden Sie schneller zum Verständniss kommen; nur so viel sei hier bemerkt, dass die Geschwüre je nach der Intensität der formativen Seite des Processes sich im Ganzen und Grossen in zwei Hauptgruppen bringen lassen, nämlich in solche, bei denen die Neubildung von Granulationsgewebe sehr beträchtlich ist: wir wollen sie kurzweg als wuchernde Geschwüre bezeichnen, und in solche, bei denen sehr wenig Gewebe neugebildet wird, das überdies sogleich wieder zerfällt. Die letzteren nennen wir atonische oder torpide Geschwüre. Zwischen diesen beiden äussersten Grenzpunkten der anatomischen und vitalen Eigenschaften der Geschwüre liegen dann eine grosse Menge von Formen in der Mitte.

Wenn der Heilungsprocess eines Geschwürs eingeleitet werden soll, so ist die erste Bedingung dazu, dass die Neubildung des Granulationsgewebes Hand in Hand gehe mit der Epithelregeneration, welche von den Rändern her erfolgt, und dass in dem Maasse als der Epithelsaum sich vorschiebt, die Granulationen in Bindegewebe umgewandelt werden. Damit dieses geschehen könne, muss der Zerfall an der Oberfläche aufhören und dazu wieder muss der Grund des Geschwürs wenigstens annähernd die Beschaffenheit einer gesunden Granulationsfläche annehmen. Bei den torpiden atonischen Geschwüren gehört hiezu die Entwicklung reichlicher Gefässe und kräftiger Zellen, die nicht mehr zur Vereiterung sondern zur Bindegewebsneubildung führen; bei den wuchernden Geschwüren dagegen muss die zellige Neubildung zu faserigem Bindegewebe umgewandelt werden und die neugebildeten Gefässe müssen in entsprechender Weise obliteriren. Trotzdem ist die Heilung, selbst wenn alle diese Bedingungen erfüllt sind, unmöglich, so lange gewisse mechanische Hindernisse die Vernarbung vom Rande her unmöglich machen. Die Epithelregeneration kann nur von der physiologischen epithelbildenden Matrix ausgehen und die junge Epithelschicht muss sich gleichsam über die Granulationsfläche hinüberschieben können. Das ist jedoch unmöglich, wenn zwischen der letzteren und dem Rande bedeutende Niveaudifferenzen bestehen, wenn die Granulationen das Epithel überwallen oder wenn im Gegentheile die Ränder des Geschwüres unterminirt sind. End-

lich gehört bei ausgedehnteren Geschwüren zur Heilung eine gewisse Verschiebbarkeit der Hautränder, damit die normale Narbenretraction wirken könne. Es liegt, wie Sie leicht einsehen werden, in dem eben Gesagten bereits die Andeutung der localen Therapie, welche man bei den verschiedenen Zuständen der Geschwüre einzuschlagen hat.

Die Nomenclatur der Geschwüre ist je nach den Eigenschaften, die man an ihnen besonders hervorsucht, eine sehr verschiedenartige. Der Entstehung nach kann man wie bei der chronischen Entzündung überhaupt zweierlei Arten, zwei Hauptgruppen unterscheiden, nämlich die idopathischen und die symptomatischen Geschwüre. Die idiopathischen (oder protopathischen, proteropathischen von πρῶτος, πρότερος der erste, zuerst, und πάσχειν, παθεῖν leiden) Geschwüre sind solche, welche in Folge rein localer Reize entstehen; man kann sie auch als Reizgeschwüre bezeichnen. Die symptomatischen (oder deuteropathischen, von δεύτερος der zweite) Geschwüre sind solche, welche aus inneren dyskrasischen Ursachen als Symptom einer Allgemeinkrankheit auftreten, ohne dass an der erkrankten Stelle ein localer Reiz eingewirkt hätte.

Lassen wir vorläufig die ätiologischen Verhältnisse bei Seite, und suchen wir zuvörderst uns durch die Betrachtung der äusseren Verhältnisse, welche ein Geschwür darbieten kann, den Begriff eines solchen noch prägnanter vor Augen zu führen. — Wenn man ein Geschwür beschreiben will, so unterscheidet man daran folgende Theile:

1. Form und Ausbreitung des Geschwürs. Dasselbe kann kreisrund, halbmondförmig, ganz unregelmässig, ringförmig, flach, tief sein; es kann einen Canal darstellen, welcher in die Tiefe führt; es kann röhrenförmig sein, eine Fistel (von fistula, die Röhre), ein Hohlgeschwür bilden: diese Fisteln entstehen, wie ich Ihnen schon früher angegeben habe, dadurch, dass sich in der Tiefe, sei es nun in der tiefen Schicht der Cutis, im Unterhautzellgewebe, in den Muskeln, im Periost oder Knochen, oder auch in drüsigen Theilen Entzündungsheerde bilden, welche durch langsame Verschwärung allmälig an die Oberfläche gelangen.

2. Der Grund und die Absonderung des Geschwürs. Der Grund kann flach, vertieft oder hervorragend sein; er kann mit schmutziger, stinkender, seröser, jauchiger Flüssigkeit, selbst mit gangränösen Fetzen des Gewebes (jauchige, gangränöse Geschwüre) bedeckt sein; eine amorphe, speckig aussehende, schmantige oder schmierige Substanz kann ihn überziehen. Doch kann der Boden des Geschwürs auch allzu üppige, schwammige Granulationen mit Absonderung schleimigen Eiters zeigen (fungöse Geschwüre).

3. Die Ränder des Geschwürs sind flach oder erhaben, wallartig, hart (callöse Geschwüre), weich, ausgebuchtet (sinuöse Geschwüre), gezackt, umgeworfen, unterminirt u. s. w.

4. Die Umgebung des Geschwürs kann normal sein oder entzündet, ödematös, indurirt, pigmentirt u. s. w.

Diese allgemein gebräuchlichen technischen Bezeichnungen reichen hin, um jedes Geschwür einem Collegen gegenüber genau zu beschreiben. Sie reichen jedoch nicht aus, um etwa auf dieselben eine anatomische Eintheilung der Geschwüre zu basiren. Das Verhalten der einzelnen Theile eines Geschwürs hängt nämlich sehr von localen und allgemeinen Bedingungen ab, die häufig ganz zufällig sind. Dabei spielen namentlich locale Reize mechanischer oder chemischer, auch medicamentöser Art eine grosse Rolle. Ein einfaches Ulcus kann durch unzweckmässige Behandlung oder besser gesagt durch Misshandlung alle Charactere eines durch den Zerfall einer bösartigen Neubildung entstandenen Geschwürs erlangen; dieses geschieht namentlich dadurch, dass das Verhältniss zwischen Neubildung und Zerfall — jenen zwei Fundamentalvorgängen bei der Verschwärung — geändert und dass die Umgebung des Geschwürs in Entzündung versetzt wird. Dadurch entstehen dann sehr auffallende Aenderungen in dem Krankheitsbilde, die sehr leicht zu Täuschungen Veranlassung geben können. Ich führe Ihnen nur ein Beispiel an. Eine scharfe Zahnkante ruft durch fortwährendes Reiben an der Zunge ein kleines oberflächliches Schleimhautgeschwür hervor. Statt den localen mechanischen Reiz durch Abfeilen des Zahnes zu entfernen, wird das Geschwür von dem Patienten selbst oder auch von einem unerfahrenen Arzte mit Lapis oder einem anderen Causticum täglich geätzt; sehr bald wird das früher ganz unscheinbare Ding immer grösser, die Umgebung wird hart infiltrirt, der Grund des Ulcus bedeckt sich mit gangränösen Fetzen, — kurz das Geschwür nimmt alle Charactere an, die man gewöhnlich den Krebsgeschwüren zuzuschreiben pflegt. Es wäre nun sehr ungerechtfertigt, nach diesem Bilde die Diagnose auf eine bösartige Ulceration stellen zu wollen; sowie die localen reizenden Einflüsse eliminirt werden, nimmt die Geschwürsfläche und ihre Umgebung ein normales gutartiges Aussehen an. Sie sehen daraus, dass die anatomischen Merkmale eines Geschwürs nicht immer der ätiologischen Natur desselben entsprechen. Da aber die Bezeichnungen nach den anatomischen Merkmalen zu umständlich wären, so bedient man sich häufig der Ausdrücke, welche die Vitalität des geschwürigen Processes im Allgemeinen characterisiren, also: torpid, atonisch, wuchernd, fungös etc., deren jeder gewissermaassen eine Summe anatomischer Kennzeichen in sich vereinigt. Vielfach braucht man auch Bezeichnungen, welche sich auf die entfernteren Ursachen, zumal bei den symptomatischen Geschwüren beziehen. Man spricht dann kurzweg von scrophulösen, tuberculösen, syphilitischen Geschwüren u. s. f.

Da wir jetzt die localen Beschaffenheiten des Geschwürs noch frisch im Gedächtnisse haben, so wollen wir gleich die localen Mittel durchgehen, insoweit ihre Anwendung von der Beschaffenheit des Geschwürs abhängig ist. Eine grosse Reihe von Geschwüren, zumal alle diejenigen, welche durch wiederholte örtliche Reizung entstanden waren, heilen ungemein leicht. Sowie die kranken Theile nur unter günstigere, äussere Verhältnisse kommen und keine neuen Schädlichkeiten auf sie einwirken, beginnt oft ganz spontan

die Benarbung. Es ist erstaunlich, wie schnell zumal die häufigen Unterschenkelgeschwüre ein sehr viel besseres Ansehen erlangen, so wie der Kranke ein warmes Bad genommen hat, das Geschwür einfach mit einer in Wasser getauchten Compresse bedeckt ist, und der Kranke 24 Stunden ruhig im Bett gelegen hat. Das Geschwür, welches vorher schmutzig, graugrün aussah und einen verpestenden Geruch um sich her verbreitete, erscheint jetzt ganz anders: es hat eine leidlich, wenn auch noch nicht sehr kräftig granulirende Oberfläche, secernirt guten Eiter; 14 Tage lang fortgesetzte Ruhe und grosse Reinlichkeit genügen in manchen Fällen, eine vollständige Vernarbung solcher Geschwüre herbeizuführen. Indess kaum ist der Patient entlassen und in seine alten Verhältnisse zurückgekehrt, so wird die Narbe wieder wund und in wenigen Tagen ist der Zustand gerade so, wie früher. So geht es fort, der Patient kommt in das Spital, wird wieder entlassen, um in kurzer Zeit abermals aufgenommen zu werden. Indess giebt es auch gegen diese Recidive einige Schutzmittel, wovon später. Nicht alle Geschwüre sind zu einer schnellen Heilung geneigt, viele bedürfen mancherlei Behandlung und sehr langer Zeit zur Vernarbung. Wie diese Behandlung je nach dem örtlichen Zustande des Geschwüres zu leiten sei, das wollen wir jetzt durchnehmen.

1. Das Geschwür mit entzündeter Umgebung und das erethische Geschwür.

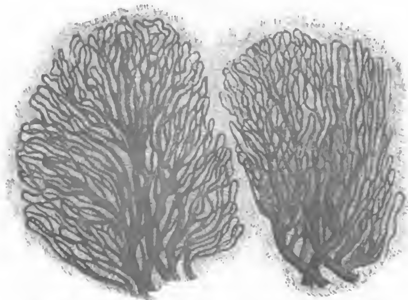
Es kommt sehr häufig vor, dass ein Geschwür bei der ersten Besichtigung, wenn der Kranke damit fortwährend umherging, stark geröthet und sehr schmerzhaft ist, und dass dieser leichte Grad von Entzündung nach einer gewissen Zeit der Ruhe von selbst wieder vergeht. Andere Geschwüre giebt es aber, deren Umgebung dauernd eine sehr intensive Röthe und Empfindlichkeit zeigt, das Geschwür blutet leicht und selbst die Granulationen sind bei der Berührung schmerzhaft. Man nennt ein solches Geschwür ein erethisches; die höchsten Grade von Erethismus der Geschwürsflächen sind äusserst selten: ich hatte in Zürich einen Patienten, welcher in Folge einer sehr intensiven Phlegmone am Oberschenkel ein grosses Stück Haut durch Gangrän verloren hatte; nach Ablösung der Eschara bildete sich eine sehr üppig wuchernde Granulationsfläche mit wenig Tendenz zur Heilung, deren leise Berührung so schmerzhaft war, dass der Patient dabei schrie und zusammenzuckte. Wodurch diese enorme Schmerzhaftigkeit in solchen Fällen bedingt sein kann, ist bereits früher bei Besprechung der Nervennarben erwähnt. — Was die Behandlung der entzündeten und erethischen Geschwüre betrifft, so versucht man zunächst Salben aus einem milden Fett und Wachs, Unguentum cereum, dann sogenannte kühlende Salben, wie Zinksalben, Bleisalben, auch wohl Fomentationen mit Bleiwasser; bleiben bei dieser Behandlung die Granulationen schmerzhaft und schlecht aussehend, während die Entzündung in der Umgebung abgenommen hat, so ist eine starke Cauterisation der Geschwürsfläche mit Argentum nitricum, besser noch mit Ferrum candens oder mit

dem Thermocauter anzuwenden; letzteres Mittel und später Compression mit Heftpflaster führte schliesslich in dem eben erwähnten Falle zur Heilung.

2. Die fungösen Geschwüre, d. h. solche, deren Granulationen pilzartig, wuchernd sind und das Niveau der Hautoberfläche überragen. Diese Geschwüre sondern einen schleimigen Eiter ab und sind äusserst gefässreich.

Man kann hier die adstringirenden Mittel, Ueberschläge mit China- oder Eichenrindendecoct, in Anwendung ziehen, was jedoch nur von mässiger Wirksamkeit ist. Am besten ist es, die Oberfläche solcher Granulationen durch Aetzmittel zu zerstören; tägliches Bestreichen mit Argentum nitricum in Substanz reicht in den meisten Fällen aus; wo dieses nicht genügt, kann Kali causticum, selbst Ferrum candens in Anwendung kommen. Auch die Compression mit Heftpflaster wirkt hier oft vortrefflich. Das einfachste ist es, solche Granulationen, so oft als nöthig mit der Scheere zu beschneiden; wenn sie sehr hartnäckig sind, so entfernt man sie mittelst des scharfen Löffels.

Fig. 78.



Blutgefässe zweier üppiger Granulationsknöpfchen eines gewöhnlichen (nicht krebsigen) Unterschenkelgeschwürs, künstlich injicirt von Thiersch (Epithelialkrebs Taf. XI. Fig. 4).

3. Die callösen Geschwüre sind vom Arzte wegen ihrer langen Heilungsdauer am meisten gefürchtet; es sind solche, deren Basis, Ränder und Umgebung durch langandauernde chronische Entzündung verdickt und knorpelhart geworden sind. Das Geschwür, von sehr torpidem Character, liegt in der Regel tief unter der Oberfläche, die Ränder sind scharf abgeschnitten. Die Therapie hat hier zwei Aufgaben, nämlich eine Erweichung des sehnig-festen, sehr gefässarmen Gewebes der verhärteten Ränder und des Geschwürgrundes zu erzielen und eine gehörige Vascularisation, sowohl in den Rändern als im Grunde des Geschwürs herbeizuführen. Es giebt Geschwüre dieser Art, welche 20 Jahre und darüber bestanden haben; man versucht dabei zunächst die Compression und zwar mit Heftpflasterstreifen.

die man nach bestimmten Regeln, wie Sie es in der Klinik lernen werden, anlegt. Ein solcher Heftpflasterverband, welcher nicht allein das Geschwür, sondern den ganzen Unterschenkel bedecken muss, kann im Anfang 1 bis 2 Tage, später, wenn das Geschwür in Heilung begriffen ist, 3 bis 4 Tage und länger unberührt liegen bleiben. Es sind diese sogenannten Baynton'schen Heftpflastereinwicklungen bei Unterschenkelgeschwüren von sehr grosser Wichtigkeit, zumal für diejenigen Fälle, in welchen die Kranken nicht geneigt sind, eine ruhige Lage einzuhalten, sondern zugleich ihren Geschäften nachgehen müssen. Ich habe über diese Behandlungsweise in der chirurgischen Poliklinik in Berlin manche günstige Erfahrung gemacht, kann jedoch über dieselbe als Mittel zur definitiven Heilung der Unterschenkelgeschwüre nicht so optimistisch urtheilen, wie das von Seiten anderer Chirurgen geschieht, die in diesen Einwicklungen fast ein Universalmittel bei allen Unterschenkelgeschwüren sehen wollen. Ich schätze diese Einwicklungen bei poliklinischer Behandlung als Deckverbände sehr hoch, indem sie dazu dienen, das Umhergehen zu ermöglichen, ohne dass sich das Geschwür zu sehr vergrössert; dass jedoch alle Geschwüre unter diesen Verbänden besonders leicht heilen, und dass die Application des Heftpflasters auf die callöse Umgebung des Geschwürs mehr Einfluss hat als die später zu erwähnenden Mittel, kann ich nicht finden. Das beste Mittel um eine dauernde Congestion zu dem Geschwüre zu unterhalten und dadurch die Gefäss- und Gewebsbildung zu steigern, ist die feuchte Wärme, die Sie entweder in Form von Einwicklungen mit feuchten Compressen (essigsaure Thonerdelösung) oder besser noch als continuirliches warmes Wasserbad anwenden können. Letzteres, durch welches zugleich eine künstliche Quellung und Erweichung der verhärteten wasserarmen Umgebung des Geschwürs hervorgebracht wird, empfehle ich Ihnen ganz besonders. Ein Verfahren, welches die feuchte Wärme und die Compression vereinigt, sind die namentlich durch amerikanische und englische Aerzte empfohlenen Einwicklungen des Unterschenkels mit den sog. Martin'schen Binden aus dünnem Kautchouk, welche direct auf die vorher sorgfältig gereinigte Geschwürsfläche applicirt und selbstverständlich nur so fest angezogen werden, dass der Patient den Druck zu ertragen im Stande ist. Mit einem solchen Verbande, der täglich Morgens noch vor dem Verlassen des Bettes erneuert wird, können die Kranken umhergehen, durch die vollkommen luft- und wasserdichte Bedeckung der Haut wird die callöse Infiltration nach und nach erweicht, und es scheint, als ob auch der Contact der Geschwürsfläche mit der Kautchoukbinde einen günstigen Einfluss auf die Granulationsbildung haben würde. Während der Nacht wird die Binde abgelegt und ein einfacher Salbenverband oder eine feuchtwarme Einwicklung applicirt. — Ein anderes Mittel, über das allerdings noch keine sehr ausgedehnten Erfahrungen vorliegen, hat sich mir nicht selten bei harter, callöser unverschiebbarer Haut in der Umgebung alter Fussgeschwüre bewährt: die Massage. Doch erfordert sie Ausdauer und Geduld von Seite des Kranken und des Arztes. — Zuweilen ist es nöthig, die

callösen Ränder ganz zu zerstören oder in einen hohen Grad von eitriger Entzündung zu versetzen. Ersteres können Sie am schnellsten durch Ferrum candens erreichen, letzteres am besten durch wiederholtes Auflegen des Unguentum Tartari stibiati oder des Emplastrum Cantharidum. Ist nach der Anwendung der letztgenannten Mittel eine pustulöse oder selbst zum Theil brandige Entzündung des Geschwürs und seiner Umgebung entstanden, so bringen Sie dann den Fuss in's Wasserbad und werden auffallend schnelle Heilung in vielen Fällen erzielen. — Bei vielen callösen Geschwüren ist die Haut derartig infiltrirt und an den Knochen fixirt, dass die Geschwürsränder vollkommen unverschiebbar sind. In solchen Fällen kann man zuweilen durch die sog. Circumcision des Geschwüres helfen; man führt nämlich entsprechend dem Umfange des Geschwüres in einer Entfernung von etwa 3 Centimetern vom Geschwürsrande einen bis an das Periost dringenden Schnitt, so dass die Geschwürsfläche umgeben von einem schmalen Hautringe gewissermaassen isolirt wird. Gewöhnlich klafft die Incisionswunde; wäre das nicht der Fall, so füllt man dieselbe mit Charpie aus. Die eigentliche Geschwürsfläche kann sich nun leichter zusammenziehen, während der ringförmige Substanzverlust durch Ueberhäutung von der äusseren Peripherie her gedeckt wird. — Trotz aller angeführten Mittel gelingt es in sehr vielen Fällen nicht, Heilung der callösen Unterschenkelgeschwüre zu bewirken; zumal sind die Geschwüre, welche der vorderen Fläche der Tibia entsprechen und in der Tiefe bis auf das Periost dringen, fast immer unheilbar; Geschwüre, welche den ganzen Unterschenkel ringförmig umgeben, pflegen als Indication für die Amputation betrachtet zu werden, wenn sie das Individuum dauernd unfähig zum Gehen und überhaupt arbeitsunfähig machen. Relativ unheilbar sind übrigens eine sehr grosse Zahl von Unterschenkelgeschwüren, insofern als es einer ununterbrochenen zweckmässigen prophylactischen Behandlung bedarf, wenn die kaum vernarbten Ulcerationen nicht neuerdings wieder aufbrechen sollen. Patienten dieser Art tragen am Besten fortwährend eine Kautchoukbinde; sowie sich der unbedeutendste Zerfall der Narbe zeigt, müssen sie sich einige Tage hinlegen oder zum mindesten möglichst schonen, um die Ausbildung einer grösseren Geschwürsfläche zu vermeiden. Da nur wenige Leute die Geduld und die Musse haben zu einer derartigen permanenten Pflege, so ist es erklärlich, dass die meisten Unterschenkelgeschwüre, wenn sie einmal chronisch geworden sind, bis an's Lebensende der Patienten abwechselnd zuheilen und wieder aufbrechen und dass die ärmeren Kranken dieser Art ständig wiederkehrende Gäste der Spitäler und Siechenhäuser abgeben. Ich zweifle auch gar nicht daran, dass diese unheilbaren Unterschenkelgeschwüre in der Zukunft noch viel häufiger die Indication zur Amputation abgeben werden, als es jetzt schon der Fall ist. Je besser unsere Amputationsstatistik wird, je sicherer wir dem Kranken einen gefahrlosen Verlauf nach der Operation versprechen können, desto grösser wird die Zahl derjenigen werden, welche es vorziehen durch die Amputation von ihren Unterschenkel-

geschwüren befreit zu werden und mit einem Stelzfusse ausgerüstet arbeiten zu können, statt monate- und jahrelang in den Spitälern umherzuliegen und doch immer nur für wenige Wochen geheilt zu werden. Allerdings wird es immer Individuen geben, denen ihre Fussgeschwüre ein Mittel zum Lebensunterhalte darstellen, die im Sommer betteln, weil sie in Folge derselben angeblich arbeitsunfähig sind und die im Herbste die Spitäler aufsuchen, um den Winter über im warmen Zimmer und bei guter Verpflegung zubringen zu können.

Wir haben schon früher erwähnt, dass die Heilung ausgedehnter Geschwüre mit indurirter Umgebung dadurch besonders erschwert werde, dass die heilende Granulationsfläche und Narbe sich nicht in der gewöhnlichen Weise durch starke Contraction verkleinern und verdichten könne, weil die Festigkeit der umgebenden Hauttheile keine Verschiebung zulässt. Während jede granulirende Wunde, wie Sie wissen, sich durch Zusammenziehung fast auf die Hälfte ihrer Ausdehnung verkleinert und dementsprechend auch die Vernarbungsfläche eine kleinere wird, muss die Granulationsfläche dieser Geschwüre in vielen Fällen in der ganzen ursprünglichen Ausdehnung benarben, weil sie sich eben nicht zusammenziehen kann. In diesen Fällen hat man ausser der Circoncision des Geschwüres auch die Epidermistransplantationen nach Reverdin mit Vortheil für die Beschleunigung der Heilung iu Auwendung gezogen, doch macht man leider oft die Erfahrung, dass die transplantirten Hautstücke, nachdem sie vortrefflich angeheilt sind und das ganze Geschwür vernarbt war, wieder zerfallen, und so der grösste Theil des mühsam erruugenen Vortheils wieder verloren geht. — Eine Folge der Starrheit des Gewebes ist es auch, dass die nicht gehörig verdichtete junge Narbe sehr leicht wieder wund wird, und deshalb das geheilte Geschwür sich sehr schnell wieder entwickelt. Um dieses zu verhindern ist es am besten, nach erfolgter Heilung die Narbe mittelst Watte zu decken, und den Uuterschenkel mit Kleisterbiuden einzuwickeln. Diesen Verband lässt man 6—8 Wochen und länger tragen, bis die Narbe definitiv organisirt und fest ist. Ich habe diese Praxis schon seit längerer Zeit bei den meisten Unterschenkelgeschwüren nach ihrer Heilung befolgt und habe Grund, mit derselben zufrieden zu sein.

4. Die jauchigen gangränösen Geschwüre. Die Ursachen von Zersetzungsprocessen an der Oberfläche eines Geschwürs liegen sehr häufig nur in den ungünstigen äusseren Umständen. In anderen Fällen jedoch besteht aus allgemein dyskrasischen Gründen Neigung zu rascherem Zerfalle des Gewebes an der Oberfläche des Geschwürs. Chlorkalkwasser, Holzessig, Terpentin, Kampherwein, Carbolsäure, essigsaure Thonerde, Gypstheer, Jodoform sind die hier anzuwendenden Mittel. Erreicht der Zerfall des Gewebes einen ganz auffallenden Grad von Schnelligkeit, so dass von einem Tage zum anderen der Umfang des Geschwürs sehr zunimmt, so nennt man das ein fressendes oder phagedänisches Geschwür (φαγέδαινα von φαγεῖν fressen), eine Form, welche dem früher genannten Hospitalbrande

sehr nahe steht. Das Aufstreuen von gepulvertem rothem Quecksilberpräcipitat oder von Jodoformpulver thut in manchen Fällen dem Zerfalle rasch Einhalt. Wirkt dieses Mittel nicht, so rathe ich Ihnen, nicht mit der Zerstörung des Ulcerationsheerdes zu zögern: die Auskratzung der ganzen Geschwürsfläche und der Ränder mittelst des scharfen Löffels bis in das Gesunde hinein und, nachdem die Blutung gestillt ist, eine kräftige Aetzung mit Kali causticum oder mit Ferrum candens sind in diesen Fällen fast immer von sicherer Wirkung.

5. Die sinuösen und fistulösen Geschwüre — Geschwüre mit unterminirten Rändern und Fisteln. Sie entstehen stets als Hohlgeschwüre, die allmälig von innen nach aussen durchbrechen, besonders häufig durch chronische Verschwärung von Lymphdrüsen. Ein solches Geschwür wird stets am schnellsten heilen, wenn Sie es in ein offenes dadurch verwandeln, dass Sie die gewöhnlich dünnen unterminirten Hautränder wegschneiden, oder wo das wegen zu grosser Dicke der Ränder und der Geschwürshöhle nicht angeht, wenigstens die Höhlung spalten und das tiefliegende Geschwür freilegen. Diese Behandlung gilt auch für die fistulösen Geschwüre, sofern dieselben zu einem tieferliegendem Hohlgeschwüre führen. Letzteres muss zuerst ausheilen, ehe sich die Fistel solid schliessen kann. Bei den Hohlgeschwüren der Haut an den Wangen und den Vereiterungen oberflächlicher Lymphdrüsen, wie sie so oft am Halse vorkommen, schneide ich zuerst die dünne Haut ganz fort, kratze den Grund des Geschwüres mit einem scharfen Löffel aus, um die Reste des vereiterten Gewebes und die schlaffen, untauglichen Granulationen ganz zu entfernen und lege Charpie, in Liq. ferri sesquichlorati getaucht, auf; die Heilung erfolgt gewöhnlich rasch und mit weniger entstellenden Narben, als wenn man die Ausheilung sich selbst überlässt, was Monate und Jahre dauern kann. —

Wir haben uns noch mit einem sehr wichtigen Theile des Capitels von den Geschwüren zu beschäftigen, nämlich mit der Aetiologie. Ich habe Ihnen schon bemerkt, dass man örtliche und allgemeine dyskrasische Ursachen, wie bei der chronischen Entzündung überhaupt zu unterscheiden hat. Es wären daher alle Momente, welche chronische Entzündung erzeugen, hier wieder zu nennen; wir heben davon nur einige besonders heraus. Betrachten wir zuerst die localen Ursachen der Geschwüre näher, so ist vor Allem die continuirliche, örtliche, mechanische oder chemische Reizung zu erwähnen. Dauernde Reibung und Druck sind häufige Ursachen solcher Reizgeschwüre: so ist es z. B. experimentell nachgewiesen, dass blosses Kratzen mit den Fingernägeln, durch längere Zeit wiederholt, auf der ursprünglich ganz gesunden Haut des Unterschenkels Geschwüre erzeugen kann, die vollkommen den typischen Fussgeschwüren gleichen und, obwohl künstlich hervorgebracht, gar nicht leicht zu heilen sind; so ist der sogenannte eingewachsene Nagel fast immer die Folge von dauernder Compression durch unzweckmässig gearbeitete Stiefel; ein scharfer Zahn oder scharfe Zahnsteinstücke an den Zähnen können die Ursache von Geschwüren

der Mundschleimhaut und der Zunge sein u. s. w. Geschwüre dieser Art tragen gewöhnlich die Erscheinungen der Reizung an sich: die Umgebung ist geröthet und schmerzhaft, ebenso wie das Geschwür selbst. — Als chemischer Reiz wirkt z. B. der Genuss von Alcohol auf die Magenschleimhaut: die Säufer haben in der Regel dauernden Magencatarrh, in dessen Verlauf sich nicht selten Geschwüre verschiedener Art ausbilden.

Eine zweite, noch häufigere Ursache für chronisch-entzündliche Processe mit Ausgang in Ulceration sind die auch früher schon erwähnten Stauungen, besonders im venösen Kreislaufe und der Druck, welchen diese Ausdehnungen der Venen, die Varicositäten, auf die umliegenden Gewebe ausüben. Dieselben stehen in sehr inniger Beziehung zur Entstehung der Unterschenkelgeschwüre: wir werden darüber später sprechen. Hier sei nur so viel erwähnt, dass in Folge der dauernden Ausdehnung der kleinen Hautvenen eine chronisch seröse Infiltration der Haut entsteht, zu der sich nach und nach zellige Infiltration, Verdickung, endlich oft genug auch Eiterung und Zerfall hinzugesellt. Der directe Anstoss zur Geschwürsbildung wird ganz gewöhnlich gegeben durch einen rein mechanischen Reiz: die Patienten empfinden nähmlich in der serös infiltrirten Haut ein fortwährendes Jucken, welches sie zwingt entweder mit den Fingernägeln zu kratzen oder sich an einen hartem Gegenstande zu reiben. Dadurch entsteht eine Eruption von kleinen Bläschen (Eczem), dieselben werden aufgerissen, fortdauernd irritirt und metamorphosiren sich sehr bald zu Geschwüren, welche in dem ohnehin pathologisch verändertem Gewebe sich rasch vergrössern. Die Geschwüre, welche sich auf diese Weise entwickeln, und welche kurzweg als varicöse Fussgeschwüre bezeichnet zu werden pflegen, können von sehr verschiedener Beschaffenheit sein. Im Anfange sind es gewöhnlich einfache, oft wuchernde Geschwüre, erst später nehmen sie einen mehr torpiden Charakter an, und zu gleicher Zeit bilden sich Callositäten der Ränder aus. Wie schnell sich solche Geschwüre verändern, wenn sie nur Ruhe und Reinlichkeit geniessen, ist schon erwähnt. Was die Behandlung derselben betrifft, so sind die früher schon gerühmten Heftpflastereinwicklungen und die Application der elastischen Binden sehr empfehlenswerth. Für die meisten Fälle ziehe ich es indessen vor zunächst die Heilung des Geschwüres bei ruhiger hoher Lage des Beines im Bette nach den früher aufgestellten Principien anzustreben und applicire erst nachher den oben erwähnten Bindenverband, um Recidive zu verhüten und um die weitere Ausbildung der Varicositäten in Schranken zu halten.

Wenn wir die Varicositäten der Venen der Erfahrung gemäss in so nahe Beziehung zu den Geschwüren gebracht und damit zugleich die wichtigste praktische Bedeutung dieser Venenkrankheit schon hier hervorgehoben haben, so dürfen Sie daraus doch nicht schliessen, dass Varicen immer von Geschwürsbildung gefolgt sein müssen; es giebt vielmehr eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Fällen, in welchen enorme Varicositäten ohne secundäre Geschwürsbildungen bestehen. Dass



die venöse Stauung an sich nicht direct zu Entzündung führt, ist früher (pag. 417) erörtert. Doch wenn Monate und Jahre lang ein immer steigender Druck von innen auf den Gefässwandungen lastet, und die stark erweiterten, prallgefüllten Gefässe einen Druck auf das Gewebe ausüben, so entsteht eben durch diese Druckwirkung leicht eine entzündliche Gewebsalteration mit chronischem Oedem und etwas interstitieller Gewebsbildung (indurirtes Oedem). Warum diese Wirkung in manchen Fällen ganz ausbleibt, vermag ich freilich nicht anzugeben.

Wir kommen jetzt zu einer kurzen Besprechung derjenigen Geschwürsformen, welche aus inneren Ursachen entstehen und Beziehungen zu dyskrasischen Zuständen des Körpers haben, zu den symptomatischen Geschwüren.

1. Hier sind zunächst zu nennen: die tuberculösen Geschwüre. In diese Categorie gehören nach den neuesten Untersuchungen die Mehrzahl jener Ulcerationsprocesse, welche man früher als scrophulöse bezeichnete. Es ist gegenwärtig bewiesen, dass in den allermeisten dieser durch Zerfall käsiger Eiterheerde in der Cutis, im Unterhautzellgewebe, namentlich aber in den Lymphdrüsen am Halse entstehenden Geschwüre genuine Tuberkel vorkommen und dass die Inoculation jener käsigen Massen bei dem Versuchsthiere Tuberculose erzeugt. Da der Zerfall der Haut gewöhnlich weniger weit vorgeschritten ist als jener der tieferliegenden Gewebe, so ergiebt sich daraus eine eigenthümliche Beschaffenheit der ulcerösen Hautdefecte: ihre Ränder sind in der Regel etwas geröthet, sehr verdünnt und unterhöhlt (unterminirt), was man mittelst einer Sonde leicht constatiren kann; sie umgeben tiefer liegende Höhlungen, aus denen sich verkäste Gewebssubstanz oder dünner Eiter entleert. In der Regel sind es Geschwüre von exquisit atonischem Charakter. Sie sehen aus dieser Schilderung, dass diese Form von unterminirten, sinuösen Geschwüren allerdings nur durch die Art der Entstehung bedingt ist, die gelegentlich unter den verschiedensten allgemein-constitutionellen Verhältnissen vorkommen kann; die Erfahrung lehrt jedoch, dass sich diese Art von Geschwüren vorwiegend häufig aus localen tuberculösen Heerden entwickeln obschon das nicht immer der Fall sein muss. Ausserdem kommen aber unzweifelhafte durch Ulceration von miliaren Tuberkeln gebildete Geschwüre namentlich an den Schleimhäuten vor und zwar meistens als Symptom der Allgemeininfection durch das tuberculöse Virus, viel seltener im Anfangsstadium der Krankheit.

2. Die lupösen Geschwüre. Unter Lupus (Wolf, wegen des fressenden Charakters der Geschwüre) versteht man eine Krankheit, welche sich durch Entwicklung kleiner Knötchen in der oberflächlichen Schicht der Haut zu erkennen giebt; diese Knötchen können sich in verschiedener Weise weiter ausbilden. Sie bestehen aus Anhäufungen von kleinen runden Zellen

mit gleichzeitiger Gefässektasie und meist mit Erweichung des infiltrirten Gewebes. In manchen Fällen scheint auch eine zapfenartig in die Lupusknoten hineinwachsende Epithelialwucherung vorzukommen. Die Lupusknötchen können sich vergrössern und confluiren, so dass sie grossknotige Verdickungen der Haut bilden (Lupus hypertrophicus); auf ihrer Oberfläche bildet sich zuweilen eine reichliche Abschilferung der Epidermis (Lupus exfoliativus), auch wohl ein Verschwärungsprocess aus (Lupus exulcerans). Alle diese Formen können sich mit einander combiniren, auch kann man deren wohl noch einige mehr unterscheiden. Die Geschwüre, welche bei der letzteren Form entstehen, können mit der Entwicklung stark wuchernder Granulationen verbunden sein (Lupus exulcerans fungosus), oder sie disponiren mehr zu einem rapiden Zerfalle der Gewebe (Lupus exedens, vorax). Die Krankheit etablirt sich besonders häufig im Gesicht, vorzüglich an der Nase, den Wangen und Lippen; die furchtbarsten Zerstörungen werden dadurch hervorgebracht. Ich sah einen Fall, in welchem die ganze Gesichtshaut, Nase, Lippen, Augenlider verloren gegangen waren; die beiden Augen waren in Folge der Ulceration vereitert und der zu Tage liegende Gesichtstheil des Schädels bot den entsetzlichsten Anblick dar. Dieffenbach beschreibt einen solchen Fall von einer polnischen Gräfin und vergleicht den Anblick ihres Gesichts mit einem Todtenkopfe. — Die lupösen Geschwüre bieten in ihrem Aussehen keine durchaus constanten Erscheinungen, indessen ihre Umgebung, in welcher sich immer einzelne Knötchen nachweisen lassen, und das Gesammtbild der erkrankten Hauttheile erleichtern die Diagnose in hohem Grade. Nur wenn der Lupus an anderen Körpertheilen, z. B. an den Extremitäten vorkommt oder an Schleimhäuten, etwa im Rachen, an der Conjunctiva, ist die Diagnose schwierig und nicht immer sicher zu stellen; an den Extremitäten sind Verwechslungen mit gewissen Formen von Leprosen, im Rachen Verwechslungen mit syphilitischen Geschwüren nicht nur verzeihlich, sondern oft kaum zu umgehen. Der Lupus muss wohl in vielen Fällen als Allgemeinkrankheit angesehen werden, die sich auf der Haut localisirt. Ob man berechtigt ist, eine besondere lupöse Dyskrasie aufzustellen, ist zweifelhaft. Die seit langem bekannte Thatsache, dass der Lupus häufig bei Individuen vorkommt, welche man als „scrophulös“ bezeichnete und die wir nach den modernen Anschauungen als mit tuberculösen Affectionen behaftet betrachten müssen, hat neuestens Veranlassung gegeben, den Lupus als eine Erscheinungsform der Tuberculose zu erklären. Schüller und Hueter geben sogar an, durch Impfung von echtem Lupus beim Versuchsthiere locale Tuberculose erzeugt zu haben. Ich glaube mit Baumgarten an der Anschauung festhalten zu müssen, dass Lupus und Tuberculose zwar verwandte, aber genetisch nicht identische Processe sind; die nähere Erörterung dieser Frage gehört der Klinik an. Jedenfalls tritt der Lupus auch als Theilerscheinung der Syphilis auf, so dass man einen Lupus syphiliticus und einen Lupus scrophulosus aufgestellt hat. — Der Lupus pflegt sich am häufigsten in

den Jahren der Pubertät zu entwickeln und ist bei weiblichen Individuen häufiger als bei männlichen; seltener kommt er im späteren Lebensalter zur Entwicklung; jenseits der vierziger Jahre ist man ziemlich gesichert gegen diese Krankheit.

Was die Therapie betrifft, so lege ich das grösste Gewicht zunächst auf die örtliche Behandlung, besonders bei der ulcerativen Form, wo Alles darauf ankommt, durch die uns zu Gebote stehenden Mittel das Fortschreiten der Zerstörung zu verhindern, weil durch dasselbe die ganze Gesichtshaut in Gefahr ist, und die innerlich anzuwendenden Mittel nur äusserst langsam wirken. Es handelt sich, wie bei allen rasch um sich greifenden Geschwürsprocessen, auch hier um eine gründliche Zerstörung des Geschwürsgrundes und der Geschwürsränder, verbunden mit einer energischen Irritation des gesunden Gewebes; beide Zwecke erreicht man durch eine intensive Aetzung, die über die Grenzen des Krankhaften hinaus in die normale Umgebung reicht. Man bedient sich gewöhnlich des Cauterium potentiale und wendet Argentum nitricum oder Kali causticum in Form eines Stiftes an, den man in die durch Lupus erweichten Hauttheile einbohrt. Auch kann man Aetzmittel in Pastenform gebrauchen, vorzüglich die Chlorzinkpaste, welche am einfachsten so bereitet wird, dass man Chlorzink mit Mehl oder Amylum vermischt und mit einigen Tropfen Wasser zu einem Brei anrührt, den man auf das Geschwür aufstreicht. Die Wirkung der einfachen Aetzung wird weit übertroffen durch die Ausschabung der lupösen Infiltrate mittelst des Volkmann'chen scharfen Löffels. Man thut gut, dabei den Kranken zu chloroformiren und dann ganz systematisch und gründlich alle verdächtigen Stellen auszukratzen; dabei braucht man sich nicht zu fürchten, gesundes Gewebe zu zerstören: Alles, was sich durch den scharfen Löffel entfernen lässt, ist krank; die normale Haut widersteht dem Eingriffe jederzeit. Hat man die Auskratzung beendigt und ist die gewöhnlich ziemlich reichliche Blutung durch Compression gestillt, so ätzt man in derselben Sitzung alle ausgeschabten Stellen überdies mit dem Aetzkalistifte. Der hiedurch erzeugte Schmerz ist sehr intensiv, aber er dauert nicht sehr lange. Die geätzte Fläche wird mit trockener Charpie bedeckt und der schwarze, festhaftende Schorf der Abstossung überlassen, welche nach 10—14 Tagen vollendet ist. War die Aetzung genügend, so entwickelt sich eine gute Granulationsfläche, welche in der gewöhnlichen Weise benarbt. In dieser Narbe entsteht nicht leicht ein neuer Lupus; dass sich aber in der Umgebung neue Knötchen entwickeln, kann die Aetzung nicht verhindern. Ausserdem giebt es eine andere operative Behandlung des Lupus, welcher von manchen Chirurgen der Vorzug eingeräumt wird vor der Auskratzung. Sie besteht in der Stichelung der lupös infiltrirten Hautpartien; man benützt dazu eine schmale, lanzettförmig geschliffene Nadel, mittelst welcher man dicht nebeneinander stehende, parallele, durch die ganze Dicke der Haut reichende Einschnitte macht. Die Blutung ist dabei ziemlich bedeutend; sie wird durch Compression gestillt und dann einfach eine feuchte Compresse

aufgelegt. Die Stichelung muss zuweilen mehrere Male wiederholt werden; sie soll den Vortheil haben, dass die Narben, welche nach dieser Behandlung zurückbleiben, weit weniger sichtbar sind, als die durch Auskratzung und Aetzung hervorgerufenen. Ich glaube, dass für die Beschaffenheit der Narbe hauptsächlich die Ausdehnung der lupösen Infiltration, besonders in die Tiefe, maassgebend ist, sowie das Vorhandensein oder Fehlen umfangreicher lupöser Ulcerationen. Für die exfoliative und hypertrophische Form des Lupus ist die Bestreichung mit Jodglycerin das beste örtliche Mittel; vor Recidiven schützt dieselbe jedoch nicht. Endlich ist es manchmal zweckmässig, die lupösen Hautstellen vollständig zu excidiren. — Unter den inneren Mitteln habe ich nur von einer consequenten Cur mit Leberthran, der etwa zu 4—6 Esslöffeln im Tage genommen wird, Erfolg gesehen, doch muss eine solche Cur Jahre lang fortgesetzt werden. Die Curen mit Holztränken sind nur bei Lupus syphiliticus wirksam. Curen mit Arsenik, einem bei anderen chronischen Hautkrankheiten sehr schätzbaren Mittel, helfen beim Lupus fast nichts. Im Allgemeinen lege ich wenig Werth auf die interne Behandlung bei Lupus; man beobachtet viele Fälle, bei denen trotz consequenter Anwendung der betreffenden Medicamente von Zeit zu Zeit neue lupöse Eruptionen auftreten, selbst wenn dieselben sogleich durch die entsprechende locale Behandlung beseitigt werden; im Laufe der Jahre erlischt dann häufig die Disposition zur Erkrankung spontan. Zuweilen scheinen freilich die lupösen Eruptionen nur durch den Tod des Individuums zum endgültigem Abschlusse zu gelangen, obschon man nicht sagen kann, dass die Lebensdauer durch die lupöse Affection beeinträchtigt werde.

3. Die scorbutischen Geschwüre. Beim Scorbut oder Scharbock (pag. 563) entstehen an vielen Stellen der Haut, und besonders auch in den Muskeln Blutextravasate; das Zahnfleisch schwillt an, wird bläulichroth, es bilden sich Geschwüre darauf, welche sehr leicht bluten; Blutungen aus dem Darm, allgemeine Abmagerung und Schwäche kommen hinzu, und viele dieser Kranken sterben in einem elenden Zustande. In dieser schlimmen Form kommt der Scorbut besonders endemisch an den Küsten der Ostsee und bei Schiffsmannschaften vor, die durch lange Zeit nur gesalzenes Fleisch ohne jegliche vegetabilische Kost genossen haben. Im Binnenlande zeigt sich der Scorbut in grösserer Ausbreitung unter den Soldaten, die in schlecht gelegenen, feuchten Kasernen einquartirt sind, oder auch in Gefängnissen etc., trotzdem die betreffenden Individuen regelmässig frisches Fleisch erhalten. Ausserdem kommt sporadisch eine Art acuten Scorbutes vor, wohin der Morbus maculosus, die Purpura und Aehnliches gehört. Ein auf das Zahnfleisch und die Mundschleimhaut localisirter Scorbut ist in allen Ländern sehr häufig bei Kindern: das Zahnfleisch schwillt an, wird dunkel blauroth, blutet bei der leisesten Berührung, und es bilden sich Geschwüre darauf, welche mit einem gelben, schmierigen, aus Eiter, Pilzen und Gewebsfetzen bestehenden Belage bedeckt sind. Man hat in neuester Zeit die Vermuthung ausgesprochen, dass diese Form von Stomatitis ulce-

rosa durch den Genuss der Milch von Kühen, die an der sog. Maul- oder Klauenseuche leiden, hervorgerufen werde; doch ist der Beweis des Zusammenhanges dieser beiden Affectionen nicht in jedem Falle leicht zu führen. Uebrigens ist die Krankheit, wenn sie nur in dieser Weise auftritt und frühzeitig behandelt wird, gewöhnlich rasch zu beseitigen. Man bepinselt das Zahnfleisch täglich zwei Mal mit einem aus 3—5 Grm. Salzsäure oder Borax und 35 Grm. Honig bestehenden Saft, giebt innerlich Mineralsäuren in einer dem kindlichen Alter entsprechenden Dosis und Form und ordnet eine leicht verdauliche Diät an; wenn diese Mittel gewissenhaft gebraucht werden, wird die Krankheit sehr bald schwinden. — Der allgemeine endemische Scorbut ist sehr schwer heilbar, besonders weil es in den meisten Fällen unmöglich ist, die Kranken den schädlichen endemischen Verhältnissen zu entziehen. Die Behandlung mit Säuren, besonders mit Pflanzensäuren, wird auch hier besonders empfohlen; ausserdem geniessen die frischen Gemüse, namentlich die Brunnkresse und der Sauerampfer, einen sehr grossen Ruf als Antiscorbutica, vielleicht wegen ihres Gehaltes an Pflanzensäuren. Bei lange dauernden Expeditionen zur See, namentlich in den Nordpolländern, werden grosse Vorräthe frischer Brunnkresse auf dem Schiffe selbst gezogen; in Ermangelung derselben soll auch der Genuss des rohen Sauerkrautes eine günstige prophylactische und antiscorbutische Wirkung haben.

4. Die syphilitischen Geschwüre. Die Merkmale, welche man als besonders characteristisch für die syphilitischen Geschwüre anzugeben pflegt, beziehen sich vorwiegend auf das primäre Chancregeschwür, und zwar auf den weichen Chancre. Dasselbe beginnt als Bläschen oder Pustel, entwickelt sich zu einem etwa Erbsen-grossen Geschwüre mit geröthetеter Umgebung und gelblichem, speckigem Grunde. Das Geschwür des indurirten Chancre sieht anders aus; es entsteht dabei zuerst ein Knötchen in der Haut der Eichel oder des Präputiums, und dieses Knötchen ulcerirt von der Oberfläche her nach Art anderer Hautgeschwüre; es nimmt in der Regel einen atonischen, torpiden Character an, häufig mit vorwiegender Neigung zum Zerfall des Gewebes. Die breiten Condylome, ebenfalls eine Erscheinungsform der constitutionellen Syphilis, haben einen entschieden wuchernden Character und stellen, genau genommen, nichts anderes als kleine, oberflächliche, sehr circumscripte, fungöse Hautgeschwüre dar, welche besonders am Perinäum, am After und an der Zunge vorkommen. Die in späteren Perioden bei allgemeiner Lues auftretenden Geschwüre der Haut haben häufig eine stark indurirte, braunroth gefärbte Umgebung, Kreis- oder Hufeisenform und tragen wieder mehr den atonischen Character an sich; der Sitz (Stirn, Lippe, vordere Fläche des Unterschenkels) ist dabei characteristisch; immer entstehen zuerst knotige oder flache Infiltrate, welche vom Centrum aus zerfallen. — Die Behandlung des syphilitischen Geschwürs war früher fast ausschliesslich eine innerliche, gegen die constitutionelle Syphilis als solche gerichtet. Es ist namentlich Volkmann's

Verdienst, neben der unbedingt nothwendigen antispecifischen Therapie die locale chirurgische Behandlung der syphilitischen Infiltrate und Ulcerationen gelehrt zu haben, die namentlich bei den acut fortschreitenden Zerfallsprocessen von grosser Wichtigkeit ist. Statt der früher üblichen Cauterisationen mit dem spitzen Lapis- oder Aetzkalistifte verwendet man jetzt die Auskratzung der Geschwüre mittelst des scharfen Löffels, die Abtragung der Hautränder durch Messer und Scheere und dann erst die Aetzung bis in das gesunde Gewebe, um mit Sicherheit die syphilitische Neubildung zu zerstören. Hat sich nach Abstossung des Schorfes eine gesunde Granulationsfläche gebildet, dann verbindet man mit rother Präcipitatsalbe oder mit Quecksilberpflaster. — In seltenen Fällen kommen syphilitische Geschwüre an den Unterschenkeln oder am Fusse vor, die ganz unheilbar sind und die Amputation indiciren.

Von älteren Chirurgen sind noch eine Reihe bisher nicht erwähnter Geschwürsformen unterschieden, welche characteristisch für die ursächlichen Momente sein sollten. Sie finden z. B., dass in Rust's Geschwürslehre (Helkologie) von rheumatischen, arthritischen, hämorrhoidalen, menstrualen, abdominellen, herpetischen u. s. w. Geschwüren die Rede ist. Jedoch ist es so wenig mir, als anderen Chirurgen der Neuzeit gelungen, in die Mysterien dieser Art von Diagnostik einzudringen; es ist wohl jetzt ziemlich anerkannt, dass dabei mehr ein gekünsteltes System zu Grunde gelegt wurde, welches in der älteren Humoralpathologie seine Wurzel hatte, als kritisch scharfe Beobachtung. Wenn man ganz vorurtheilsfrei beobachtet, so wird man allerdings zugestehen, dass gewisse Geschwürsformen, zumal, wenn sie an bestimmten Localitäten vorkommen, einen Schluss auf die ursächlichen Momente zulassen; indess ist das Aussehen und die Form der Geschwüre auch wieder sehr abhängig von den anatomischen Verhältnissen der erkrankten Theile (z. B. auch von dem Faserverlauf in der Haut; Wertheim) und von den verschiedenartigsten äusseren Einflüssen, wie ich Ihnen das früher auseinandergesetzt habe, so dass man sehr vielen Täuschungen und Irrthümern unterliegen würde, wenn man gar zu sicher das Aussehen des Geschwürs als einen stets unverfälschten Ausdruck einer specifischen, constitutionellen Ursache betrachten wollte.

Vorlesung 31.

CAPITEL XVI.

Von der chronischen Entzündung des Periostes, der Knochen und von der Nekrose.

Chronische Periostitis und Caries superficialis. Symptome. Osteophytenbildung. Osteoplastische, suppurative Formen. Anatomisches über Caries. Aetiologisches. Diagnose. Combination verschiedener Formen.

Meine Herren!

Die chronischen Entzündungen der Knochen und des Periostes, zu denen wir jetzt übergehen, sind weit häufiger als die acuten; am häufigsten ist die chronische Periostitis, nicht selten verbunden mit Ostitis (Caries) superficialis. Dieselbe kann in den frühen Stadien in Zertheilung, dann in Eiterung mit Geschwürsbildung auf der Oberfläche des Knochens übergehen; damit verbindet sich meist eine Auflagerung von neugebildeter Knochenmasse auf die Oberfläche des Knochens; eine längere Zeit bestehende Periostitis wird niemals ohne Einfluss auf den Knochen bleiben.

Betrachten wir zunächst die Symptome einer chronischen Periostitis. Eine geringe Schmerzhaftigkeit und mässige Anschwellung der nächsten Umgebung des betroffenen Knochens werden in den meisten Fällen die ersten Symptome sein, mit denen sich eine unbedeutende Functionsstörung verbindet, zumal wenn die Krankheit an einer der Extremitäten auftritt. Die spontanen Schmerzen sind gewöhnlich sehr gering oder können ganz fehlen; Druck veranlasst heftigeren Schmerz, und zugleich wird man finden, dass der Eindruck des untersuchenden Fingers eine Zeit lang in der Haut markirt bleibt, wodurch sich die Anschwellung der Haut als vorwiegend ödematöse kund giebt. In diesem Stadium kann der Zustand lange bestehen und ebenso allmälig, wie er entstanden ist, sich wieder zurückbilden. Sie haben sich dabei vorzüglich die äussere lockere Bindegewebsschicht des Periostes als afficirt zu denken; in dieser besteht Gefässausdehnung, seröse und zellige Infiltration.

Unter ganz gleichen Symptomen wie den angegebenen kann jedoch auch eine Periostitis verlaufen, welche zu gleicher Zeit mit Ostitis verbunden ist, nur dass in letzterem Falle die spontane Schmerzhaftigkeit zuweilen intensiver ist; es treten dabei auch wohl heftige, bohrende, reissende Schmerzen zur Nachtzeit auf. Hat ein solcher Process Monate lang bestanden und bildet sich dann wieder zurück, so erscheint der afficirte Knochen als verdickt, höckerig auf der Oberfläche. Haben Sie Gelegenheit, einen solchen Fall anatomisch zu untersuchen, so bemerken Sie Folgendes: die beiden Schichten des Periostes sind nicht genau von einander zu unter-

scheiden, beide sind zu einer speckig aussehenden Masse von ziemlich derber Consistenz geworden; bei mikroskopischer Untersuchung finden Sie das Gewebe aus einem reichlich von Zellen durchsetzten, und von erweiterten, zum Theil neugebildeten Capillaren durchzogenen Bindegewebe bestehend. Dieses krankhaft verdickte Periost ist von der Knochenoberfläche leichter abziehbar als im Normalzustande; der darunter liegende Knochen (wir nehmen einen Röhrenknochen an, z. B. die Tibia) ist auf seiner Oberfläche mit kleinen Höckerchen von eigenthümlicher, zuweilen Stalaktiten-ähnlicher Form besetzt. Sägen Sie jetzt den Knochen hier durch, so finden Sie, dass diese Höckerchen auf der noch sehr deutlich zu erkennenden Oberfläche der compacten Corticalsubstanz eine je nach dem Falle sehr verschieden dicke Lage poröser, offenbar junger, neugebildeter Knochensubstanz darstellen, die freilich sehr innig mit der Corticalschicht zusammenhängt, jedoch, wenn der Process noch nicht gar zu alt ist, etwa mit einem Meissel in zusammenhängenden Stücken abgebrochen werden kann. Hat der Process schon sehr lange Zeit bestanden, und ist die Verbindung bereits sehr innig geworden, so findet man, dass die aufgelagerte poröse Knochenmasse sich mehr zu einer compacten umgewandelt hat, zumal, wenn der Krankheitsprocess wirklich abgelaufen ist.

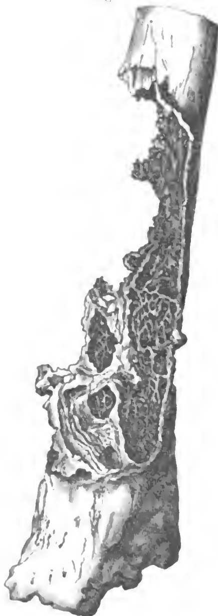
Bleiben wir einen Augenblick bei diesen Verhältnissen stehen und fragen wir, woher diese neugebildete Knochenmasse kam. Ich muss Sie jetzt an dasjenige erinnern, was wir seiner Zeit bei der Besprechung der Callusbildung festgestellt haben (vgl. pag. 242). Auf jeden intensiveren Reiz antwortet das Bindegewebe im Knochen, in den Haversischen Canälen, durch Proliferation seiner Zellen; um jedes an der Oberfläche des Knochens ein- und austretende Gefäss entwickelt sich eine bindegewebige Neubildung, die später verknöchert. So kommt es in Folge dieser formativen Thätigkeit zur Entstehung von Granulationsknöpfchen, die aus den erweiterten Haversischen Canälen unter dem Periost hervorwachsen und sich zunächst unter demselben ausbreiten. Indem dieselben in das Periost eindringen und dasselbe an der Neubildung participirt, welche allmälig in Knochengewebe umgewandelt wird, entstehen jene Osteophyten, von denen wir bereits gesprochen haben; der ganze Process verdient den Namen einer osteoplastischen Entzündung (Ostitis oder Periostitis), weil er zur Herstellung von neuem Knochengewebe führt, gerade so, wie der früher erwähnte Vorgang der Callusbildung nach Fracturen. Sie erinnern sich wohl auch, dass wir damals gesagt haben: die Osteophyten sind das Product einer entzündlichen Reizung des Periostes und der Knochenoberfläche, und genetisch vollkommen übereinstimmend mit der Knochennarbe, die wir Callus nennen. Die Form der Osteophyten, die höchst sonderbar ist, hängt von der Form der Gefässnetze, um welche sich die junge Knochenbildung absetzte, ab. Ich will hier gleich bemerken, dass die mit Osteophytenbildung ohne Eiterung verlaufende Periostitis besonders manchen Formen von constitutioneller Syphilis eigen-

thümlich ist. Die Dolores osteocopi, welche bei inveterirter Lues ausserordentlich heftig im Kopfe und in den Schienbeinen wüthen können, sind fast immer durch osteoplastische Periostis und Ostitis bedingt.

Nach meinen Beobachtungen ist fast jede chronische Periostitis im Anfange eine osteoplastische; alle übrigen Ausgänge gehen bald früher bald später daraus hervor; mit anderen Worten: die chronisch-entzündliche Ernährungsstörung im Periost und an der Oberfläche des Knochens führt nicht direct zur Zerstörung des Gewebes, sondern sie regt zunächst eine zellige Infiltration an, welcher die Gewebsbildung auf dem Fusse folgt.

Demnächst häufig ist die suppurative Form der Periostitis: sie kann ohne wesentliche Betheiligung des Knochens verlaufen. Rufen Sie sich die früher erwähnten Symptome zurück: ödematöse Schwellung der Haut, Schmerz bei tieferem Drucke, in geringerem Grade auch bei Bewegungen der Extremität; dieser Zustand bleibt lange Zeit unverändert; dann aber tritt nun allmälig stärkere Anschwellung hervor, eine nicht ganz genau, doch ziemlich umgrenzte unverschiebbare Geschwulst von teigiger Consistenz; nach und nach wird auch die Haut geröthet und die Geschwulst bietet deutliches Fluctuationsgefühl dar; hiermit können vielleicht 4—6 Monate vergehen und wieder bleibt die Geschwulst längere Zeit unverändert. Der Schmerz hat sich wohl etwas gesteigert und die Function ist mehr gestört. Ueberlässt man die Sache ganz sich selbst, so wird sich der jetzt offenbar bestehende kalte Abscess eröffnen, und es wird ein dünner, mit Flocken gemischter Eiter ausfliessen. Führen Sie durch die enge Abscessöffnung eine Sonde ein, so gelangen Sie mit derselben in eine mit Granulationen ausgekleidete Höhle. Warten Sie die spontane Eröffnung des Abscesses nicht ab, sondern machen früher einen Einschnitt in die dünne Haut, so ist es möglich, dass sich gar kein Eiter entleert, sondern dass Sie die ganz deutlich fluctuirende Geschwulst aus gallertiger, rother Granulationsmasse bestehend finden; in anderen Fällen befindet sich im Centrum der Geschwulst etwas Eiter, oder es besteht die ganze Geschwulst aus demselben. — Aus dem, was ich Ihnen früher über die anatomischen Verhältnisse bei der chronischen Entzündung gesagt habe, können Sie diese Verschiedenheiten bei der Eröffnung solcher Entzündungsheerde sehr leicht ableiten. Denken Sie sich in dem serös und plastisch infiltrirten Perioste eine reichliche Gefässentwicklung mit gleichzeitiger Infiltration von Wanderzellen und Umwandlung des Bindegewebes zu einer gallertigen Intercellularsubstanz auftretend, so wird dasselbe zu einer schleimigen Granulationsmasse metamorphosirt; diese kann bald früher, bald später zu Eiter verflüssigt werden, und es entwickelt sich daraus finaliter ein Abscess. Geht der ganze Process der Infiltration nur das Periost und die darüberliegenden Weichtheile an, so bleibt der Knochen ziemlich unverändert; etwas Neigung zur Gewebsneubildung an seiner Oberfläche äussert sich in der Production einer Osteophytenlage in der Peripherie des periostitischen

Fig. 79.



Caries superficialis progrediens der Tibia nach Follin.

Heerdes und unter demselben. Die Möglichkeit ist indess vorhanden, dass der Abscess langsam ausheilt nach Entleerung des Eiters und nahezu der frühere Normalzustand wieder eintritt. Eine solche abscedirende Periostitis ohne Mitleidenschaft des Knochens kommt in praxi zuweilen vor, doch ist sie selten. Bei weitem häufiger ist es, dass der Knochen, wenn auch nur oberflächlich, mit erkrankt, dass sich also Ostitis mit der Periostitis verbindet, und zwar nicht eine ossificirende, sondern chronisch suppurative, ulcerative Ostitis, eine Caries superficialis. Die Symptome einer solchen Caries sind, bevor der Abscess nach aussen aufbricht, kaum andere als diejenigen der suppurativen Periostitis; ist der Abscess aber geöffnet, so kann man die Sonde in die Knochenoberfläche einstossen, man fühlt den zerfressenen, rauhen, morschen Knochen; die Caries bestand aber schon lange, bevor der Abscess eröffnet wurde; heimlich in der Tiefe drang der Process in den Knochen vor; sie bestand vielleicht schon, als das Periost nur noch infiltrirt erschien, als es sich noch in dem Stadium gallertiger Granulationsbildung befand. Eiterung ist also nicht nothwendig mit Caries verbunden, wenn sie auch oft zu derselben hinzutritt. Um uns das Alles klarer zu machen, müssen wir an Präparaten die chronische Ostitis studiren: der ganze Entwicklungsgang und Verlauf ist durchaus analog dem chronischen Entzündungsprocess in den Weichtheilen, doch sind durch die Härte und schwierige Auflösbarkeit der Knochen etwas andere Bedingungen gegeben.

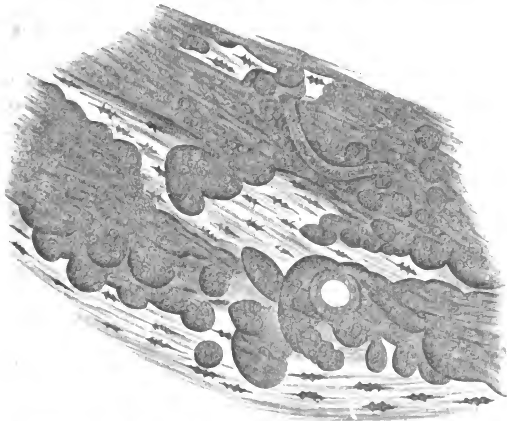
Wir haben bei einer früheren Gelegenheit besprochen, wie die entzündliche zellige Neubildung im Inneren des compacten Knochens zu Stande kommt. Sie erinnern sich, dass es das Bindegewebe in den Haversischen Canälen und im Marke rings um die Gefässe ist, welches von jungen Zellen infiltrirt wird, während die Knochensubstanz selbst durch die gesteigerte Circulation ihrer Kalksalze beraubt und allmälig resorbirt wird. Uebertragen Sie das, was wir von der acuten Entzündung gesagt haben, auf die chronische, so ist es klar, dass durch den geschilderten Process der Knochen allmälig ganz von neugebildetem Gewebe durchsetzt wird; seine Substanz, die früher compact war, wird porös, in den zu Maschen erweiterten Haversischen Canälen befindet sich wahres Granulationsgewebe, mit gallertiger Intercellularsubstanz und reichlichen Gefässen, es besteht eine interstitielle intraostale Granulationswucherung. Schreitet der Process

weiter, so kann der ganze Knochen allmälig durch das Granulationsgewebe substituirt, gewissermaassen aufgezehrt werden. Bemerken Sie hierbei wohl: von Eiter ist bis jetzt noch keine Rede; doch kann die entzündliche Neubildung natürlich später vereitern, und wenn wir bei unserer Annahme beharren, dass der Process im Periost entstand, so haben Sie dann einen oberflächlich auf dem Knochen liegenden kalten Abscess, dessen Wandungen ganz mit Granulationen ausgekleidet sein können.

Sie sehen, dass das eigentliche Knochengewebe bei diesem ganzen Processe eine rein passive Rolle spielt; es wird eben allmälig resorbirt, ohne dass die Knochenkörperchen selbst eine active Thätigkeit beobachten lassen, vereinzelte Proliferationsvorgänge vielleicht abgerechnet. Wir können daher mit Recht sagen: die chronische Ostitis oder Caries ist eigentlich eine chronische Entzündung des Bindegewebes im Knochen mit Auflösung des letzteren. Ueber den chemischen Vorgang der Auflösung und über die Hypothesen, welche zu seiner Erklärung aufgestellt worden sind, haben wir früher schon (pag. 248) gesprochen.

Nehmen sie ein Stück eines cariösen Knochens, entkalken Sie dasselbe durch Chromsäure und fertigen Sie nun mikroskopisch Schnitte durch diejenigen Stellen, an denen der Process noch nicht zur völligen Auflösung des Knochens geführt hat, so bekommen Sie etwa das in Fig. 80 dargestellte Bild. Die Knochenstückchen sind an ihren Rändern in oft ziemlich regelmässiger Weise wie ausgebissen; in diese Defecte wächst die junge Neubildung hinein, mit ihrer weiteren Entwicklung geht gleichmässig die Auflösung der

Fig. 80.



Durchschnitt eines cariösen Knochentheils. Caries granulosa seu fungosa. Vergrösserung 350.

Kalksalze und die Resorption der organischen Gewebsgrundlage des Knochens Hand in Hand; die Knochenkörperchen bleiben dabei unverändert, von ihnen aus erfolgt keine Auflösung, man sieht sie zuweilen halb zerstört am Rande eines Knochenstückchens. Was aus den Zellen wird, die in ihnen liegen, lässt sich kaum sagen, sie sind unter den unzähligen jungen Zellen der entzündlichen Neubildung, unter die sie gerathen, nicht mehr zu kennen; möglich, dass sie, einmal aus ihren Käfigen befreit, zur Vermehrung der Zellen-

brut durch Theilung beitragen, wie von einigen Beobachtern (O. Weber, Volkmann, Heitzmann u. A.) angenommen wird, möglich, dass sie zu Grunde gehen: jedenfalls tragen sie, soweit man dies aus den Formenveränderungen überhaupt bestimmen kann, nicht zu der Auflösung des Knochens bei. Sehr häufig findet man in den Granulationen des cariösen Knochens, und zwar einer lacunären Erosion unmittelbar anliegend, vielkernige Riesenzellen in besonders üppiger Bildung. Kölliker, welcher diese Zellen auch in der Markhöhle wachsender Knochen fand, wo ebenfalls, wie ich schon früher beobachtet hatte, lacunäre Erosionen als Ausdruck eines Resorptionsprocesses vorkommen, bringt sie in eine ganz innige Beziehung zur Knochenresorption und nennt sie daher „Osteoklasten" (von ὅστεον und κλάων κλάσσω brechen). Wegener wies nach, dass sich diese Riesenzellen zumal von den Wandungen der Gefässe aus bilden und von den Gefässen der Pacchionischen Granulationen aus die so häufig an der Innenfläche des Schädels sich vorfindenden kleinen löcherigen Defecte durch Aufsaugung der Knochensubstanz zu Stande bringen. In den letzten Jahren haben, wie früher erwähnt, die Untersuchungen von König, Volkmann, Schüller u. v. A. in dem Granulationsgewebe der sog. cariösen Knochen die Existenz exquisiter miliarer Tuberkel nachgewiesen, durch deren Degeneration auch jene käsigen Heerde zu Stande kommen, die man so häufig in derartigen Knochen beobachtet. Wenn nach diesen Befunden eine grosse Zahl von Fällen der chronischen Ostitis und Periostitis als Processe tuberculöser Natur aufzufassen sind, so ändert das Nichts an dem histologischen Vorgange, den ich Ihnen soeben geschildert habe. Nach unserer Auffassung ist ja die Tuberculose eine chronisch-entzündliche Ernährungsstörung, hervorgerufen durch ein eigenthümliches Virus; wir erlangen durch die modernen Untersuchungen eben einen tieferen Einblick in die Aetiologie dieser chronischen Erkrankungen.

Die obige Schilderung der morphologischen Veränderungen cariöser Knochen, die R. Volkmann sehr treffend als lacunäre Corrosion bezeichnet, und die zuerst durch Howship bekannt wurden, ist jetzt wohl allgemein als richtig anerkannt, wenngleich hierüber auch andere Anschauungen herrschen, die Sie, wenn Sie der Gegenstand specieller interessirt, in der Cellularpathologie von Virchow, dem Atlas von Förster und den classischen Arbeiten Volkmann's über Knochenkrankheiten nachlesen mögen.

Ausser der Resorption des Knochengewebes durch die Granulationen kommt bei der chronischen eitrigen Ostitis ein directes Absterben kleiner Knochenantheile vor, wenn die Ernährung in denselben vollkommen aufgehoben ist; man findet deshalb gar nicht selten solche Knochenpartikel im Eiter oder zwischen den Granulationen. Hier hätten wir es dann mit einer Nekrose in kleinster Form zu thun; ein solches Absterben von Gewebspartikeln kommt ja auch an den Weichtheilen vor, sowohl beim acuten als beim chronischen Entzündungsprocess; als Regel bei Caries ist es keinesfalls aufzustellen. Nur ausnahmsweise beobachtet man bei Caries mit Vereiterung und Verkäsung, dass selbst grössere Knochenstückchen wirklich nekrotisch werden, und für diese Combination von Caries mit Nekrose gebraucht man dann den besonderen Namen Caries necrotica.

Wir haben bisher die Bezeichnung Caries als durchaus synonym mit chronischer Ostitis und Knochenauflösung gebraucht, und so geschieht es jetzt vielfach; indess früher brauchte man den Namen Caries nur für

den mit Eiterung verbundenen Verschwärungsprocess, für das offene Knochengeschwür. Der innige Zusammenhang zwischen chronischer Entzündung und Verschwärung, den wir früher (pag. 573) an den Weichtheilen nachgewiesen haben, besteht ebenso zwischen Ostitis chronica und Caries. Am besten wäre es vielleicht, den Namen Caries nach und nach ganz fallen zu lassen und ihn durch Ostitis mit verschiedenen Beisätzen, wie rareficirend, osteoplastisch, ulcerös, granulös etc. zu ersetzen; — oder den Ausdruck Caries nur für Knochendefecte zu brauchen, welche durch lacunäre Erosionen entstanden sind; an macerirten Knochen ist das immer leicht zu erkennen; da ist man auch nie zweifelhaft ob man den vorliegenden Knochen cariös nennen soll, denn da nennen wir alle solche Defecte cariös, welche wie ausgefressen aussehen; man könnte sie wohl ganz passend lacunäre oder Corrosions-Defecte nennen. Bei der Untersuchung am Lebenden bedarf es aber schon genauerer Kenntnisse und reicher Erfahrung, um mit Sicherheit zu entscheiden, ob ein Knochen, in welchen wir mit einer Sonde leicht eindringen, nur erweicht ist, oder ob er auch grössere lacunäre Defecte hat. — Sie haben bis jetzt am Knochen eine Ostitis fungosa oder granulosa kennen gelernt, bei welcher vom Zerfalle der chronisch-entzündlichen Neubildung noch nicht die Rede war. Virchow und Volkmann nennen diese Ostitis mit Granulationswucherung, wobei der Knochen von interstitiellem Granulationsgewebe (Granulom, Fungusmasse) durchwachsen und zerstört wird, ohne dass es zur Eiterung kommt, Caries sicca. Nun kann aber im Gegensatze zu dieser die chronisch-entzündliche Neubildung, statt sich zu Granulationsgewebe zu entwickeln, sich sehr bald zu Eiter verflüssigen oder es tritt, kaum dass das Granulationsgewebe gebildet ist, in demselben Verkäsung und moleculärer Zerfall auf. Selbstverständlich nimmt hiedurch auch die Caries einen anderen Character an — gerade so, wie bei den Weichtheilgeschwüren die torpiden atonischen Formen sich von den wuchernden fungösen Ulcerationen unterscheiden. Es giebt nun solche torpide, atonische Formen der Caries, bei welchen die zellige Neubildung sehr bald verkäst oder zerfällt und daher auch wenig Knochensubstanz zur Auflösung bringen kann, da hiezu die lebendige Thätigkeit des Granulationsgewebes nothwendig ist. Der moleculare Zerfall des entzündlich-infiltrirten Bindegewebes im Knochen, respective die Vereiterung desselben, nimmt dem Knochen die Möglichkeit seiner Ernährung: wenn keine Gefässe, kein Bindegewebe ihn mehr durchsetzen, wenn dieselben ausgeeitert oder durch Verkäsung zu Grunde gegangen sind, bevor das Knochengewebe durch die Thätigkeit der Granulationen aufgelöst wurde, dann muss nothwendiger Weise der Knochen in der ganzen Ausdehnung des Processes nekrotisch werden und dasselbe Aussehen darbieten, wie wenn er macerirt worden wäre. — Warum in gewissen Fällen der Zerfall so frühzeitig eintritt, das wissen wir nicht: sei es, dass die mangelnde Vascularisation Schuld an demselben ist, sei es, dass, wie bei der tuberculösen Caries, die Gegenwart des tuberculösen Virus es ist, welche zu dem raschen käsigen

Zerfalle führt — jedenfalls ist soviel sicher, dass die Ursachen, um derentwillen einmal eine fungös-wuchernde, das andere Mal eine atonische zerfallende Caries sich entwickelt, im kranken Organismus selbst zu suchen sind. Damit kommen wir zur Besprechung der Aetiologie der chronischen Ostitis.

Die chronische Entzündung des Periostes und der Knochen hat ihre Ursachen hauptsächlich in constitutionellen Leiden, und wenn auch eine Verletzung, Stoss, Fall u. dgl. Gelegenheitsursache zu solchen Krankheiten werden kann, so muss doch das Hauptmoment im verletzten Theil oder im ganzen Organismus liegen, denn sonst würde der Process seinen gewöhnlichen Ausgang nehmen, wie bei allen traumatischen Entzündungen, und bald zu einem Abschlusse kommen. Wenn ein Trauma schleichende, chronische Entzündungsprocesse hervorruft, so muss dies entweder in einer ganz eigenthümlichen, örtlichen schwer ausgleichbaren Störung, oder in einer allgemeinen Disposition seinen Grund haben. Besonders sind es Tuberculose und Syphilis, welche zu chronischer Periostitis und Ostitis disponiren, und zwar entstehen im Allgemeinen bei Kindern häufiger die fungösen, bei Erwachsenen häufiger die atonischen Formen der Caries. — Sehr oft entwickelt sich aber chronische Periostitis auch, wo nichts von den genannten Dyskrasien nachweisbar ist, wo man durchaus gar keine Ursache nachweisen kann; zumal bei alten Leuten tritt Periostitis mit Caries manchmal nach ganz leichten Verletzungen auf, und zwar in den unangenehmsten torpiden Formen. — Die entzündliche Neubildung im Knochen wird wesentlich mitleiden, wenn der ganze Organismus verfällt; bei Kindern, die an Caries gestorben sind, werden Sie fast immer die atonischen Formen finden, denn da ist gegen Ende des Lebens, als die Ernährung schon schlecht war, die Neubildung auch zerfallen, der kranke Knochen schon bei Lebzeiten durch Eiterung und Jauchung macerirt. Die pathologischen Anatomen, welche die Caries nur am Secirtische sehen, kennen die granulös-fungöse Form weniger genau oder halten sie für die seltnere; wenn man aber die an Lebenden ausgeschnittenen cariösen Knochenstücke, zumal resecirte Gelenkenden von Kindern, oft untersucht, wo der Process noch so recht lebendig in der Entwickelung ist, da lernt man die Sache anders beurtheilen als nach den anatomischen Sammlungen, wo fast nur macerirte Knochen aufbewahrt werden. Wenn ich hier nur von fungöser und atonischer Caries gesprochen habe, so wissen Sie wohl, dass ich damit nur die Extreme der wuchernden und der rasch zerfallenden Neubildung bezeichne; dass dazwischen noch mancherlei verschiedene Vitalitätsgrade liegen, versteht sich von selbst.

Woran soll man nun aber erkennen, ob der vorliegende cariöse Process, den wir bisher nur mit der Sonde diagnosticirt haben, einen mehr wuchernden, oder torpiden Character hat, werden Sie jetzt mit Recht fragen: es wird doch wohl auf die Therapie einen Einfluss ausüben, wie bei der Behandlung der Geschwüre an den Weichtheilen. Allerdings. Nicht allein für die Therapie ist es wichtig, sondern auch für die Prognose; denn die

recht torpide Caries bietet entschieden schlechtere Chancen als die fungöse Form, schon weil sie mehr bei elenden, schlecht genährten und bei alten Personen vorkommt. Die Unterscheidung ist nicht schwierig: bei den mehr wuchernden Formen ist die Anschwellung der Weichtheile, des Periostes, der Haut, zumal der Gelenkkapsel, wenn die Caries an den Gelenkenden ist, oft sehr bedeutend, alle diese Theile fühlen sich schwammig weich an; sind Hautöffnungen vorhanden, so quellen aus ihnen wuchernde Granulationen hervor und es fliesst schleimiger, zäher, Synovia-ähnlicher Eiter aus. Untersuchen Sie mit der Sonde, so fühlen Sie nicht gleich entblössten Knochen, sondern Sie müssen dieselbe in die Granulationsmassen einsenken, oft ziemlich tief, um in den morschen Knochen einzudringen. — Bei den recht atonischen Formen ist die Haut dünn, roth, oft unterminirt. Die Ränder der Oeffnungen sind scharf, wie mit einem Locheisen ausgeschlagen, ein dünner, seröser, zuweilen übel riechender, auch wohl jauchiger Eiter fliesst aus; Haut und Zellgewebe sind oft stark ödematös; führen Sie die Sonde ein, so kommen Sie sofort auf den entblössten, rauhen Knochen, aus welchem die Weichtheile bereits ausgeeitert, ausmacerirt sind. So ist es in den extremsten Fällen einer grossen Reihe; manches liegt dazwischen.

Fassen wir kurz zusammen, was wir bis jetzt von den chronischen Periost- und Knochenkrankheiten kennen. Wir hatten chronische osteoplastische Periostitis (mit Osteophytenbildung ohne Eiterung), ferner suppurative Periostitis für sich, ferner mit Caries superficialis combinirt. Jetzt kann sich aber osteoplastische Periostitis mit suppurativer Periostitis und Ostitis combiniren, und diese Combination ist sogar ziemlich häufig, d. h. um einen cariösen Heerd am Knochen bilden sich rund herum Osteophyten. Betrachten Sie eine Reihe von Präparaten cariöser Gelenke, so finden Sie rund um die zerstörten Partien die von der Oberfläche des Knochens ausgehenden Osteophyten: die Periostitis, welche an einer Stelle zur Zerstörung des Knochens führte, vermittelte in der Umgebung die Knochenneubildung. Sie können dieses Verhältniss ganz passend einem Geschwüre mit callösen Rändern vergleichen: Verdickung und Neubildung in der Pheripherie, Zerfall im Centrum. Doch nicht bei den atonischen Formen der Caries giebt es Osteophytenbildungen in der Peripherie, sondern nur bei denjenigen, die wenigstens eine Zeit lang den wuchernden Character an sich trugen, ebenso wie sich bei den torpiden Hautgeschwüren keine verdickten Ränder finden, sondern nur dort, wo die Haut längere Zeit vorher plastisch infiltrirt und verdickt war. Also herrscht auch am Knochen wieder diese Combination von Wucherung und Zerfall, wie wir sie bei der Entzündung schon so oft kennen gelernt haben.

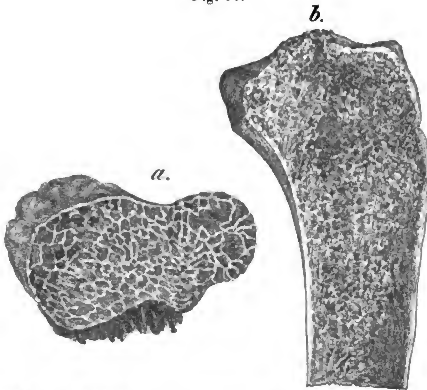
Vorlesung 32.

Primäre chronische Ostitis: Symptome. Ostitis malacissans, osteoplastica, suppurativa, fungosa. Chronische Osteomyelitis. Caries centralis. — Knochenabscess. Combinationen. Ostitis mit Verkäsung. Knochentuberkeln. — Diagnose. Verschiebungen der Knochen nach partieller Zerstörung derselben. — Congestionsabscesse. — Aetiologisches.

Wir haben bis hierher von der chronischen Ostitis nur soweit gesprochen, als sie von Periostitis abhängig ist; bei den Röhrenknochen wird sich dieselbe meist so verhalten, indem die Corticalschicht der Röhrenknochen nicht sehr disponirt ist, primär zu erkranken, ausser etwa bei Syphilis. Anders verhält es sich jedoch mit den spongiösen Knochen und Knochentheilen; in ihnen kann selbstständig ein chronisch-entzündlicher Process auftreten, sowie auch in der Markhöhle eines Röhrenknochens eine circumscripte chronische Osteomyelitis entstehen und von innen her die Corticalsubstanz in Mitleidenschaft ziehen kann. Diese Fälle bezeichnet man einfach als Ostitis; diese kann zum Knochenabscess, dann auch zu Caries centralis führen. Die Kennzeichen einer solchen, tief im Knochen entstehenden chronischen Entzündung sind in vielen Fällen anfangs ausserordentlich wenig prägnant. Ein dumpfer, mässiger Schmerz und eine dadurch bedingte, geringe Functionsstörung besteht sehr häufig als das einzige Symptom. Die Anschwellung kommt erst spät hinzu und die Krankheit kann Monate lang bestehen, ehe man eine sichere Diagnose zu stellen im Stande ist. Gesellt sich dann aber stärkerer Schmerz bei Druck und Oedem der Haut hinzu, nimmt secundär auch das Periost an dem chronischen Entzündungprocesse Antheil, so wird man nach und nach auf die richtige Diagnose geleitet werden, um so leichter, wenn der Process ein circumscripter ist, und es schliesslich zum Aufbruche nach aussen kommt, so dass man dann durch die Oeffnung mit einer Sonde tief in den Knochen hineingelangt, und so die Krankheit unmittelbar zur Erkenntniss kommt. In vielen Fällen ist lange Zeit die Periostitis das Hauptsymptom der Ostitis; erstere kann so bedeutend in den Vordergrund treten, dass sie die eigentliche alleinige Krankheit zu sein scheint, bis man durch die lange Dauer des Processes, dann durch Defecte, die von innen nach aussen im Knochen entstehen, vielleicht endlich auch durch Auslösung kleinerer Knochenstückchen darauf aufmerksam wird, dass die dauernde Eiterung ihren Grund in einem tieferen Knochenleiden hat.

Es ist schon früher erörtert worden, dass die chronisch-entzündliche Ernährungsstörung im Knochen sich zunächst in seiner chemischen Zersetzung der Art äussert, dass seine Kalksalze in einen löslichen Zustand übergeführt werden. Bisher haben wir nur Fälle betrachtet, in welchen sich die Erkrankung auf circumscripte Stellen beschränkte und von aussen nach innen vordrang. Jetzt denken Sie sich in einem spongiösen Knochen z. B.

Fig. 81.



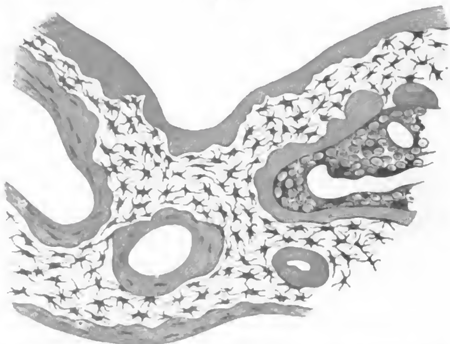
Ostitis malacissans. a Calcaneus im verticalen Durchschnitte, an seinem vorderen und hinteren Ende erkrankt, in der Mitte normal. — b Oberes Ende der Tibia im verticalen Durchschnitte, ziemlich hochgradig porotisch.

in einem Fusswurzelknochen oder in der Diaphyse eines Röhrenknochens, z. B. in der unteren Diaphyse der Tibia entwickelte sich eine Ostitis, bei welcher die Kalksalze aus dem Knochengewebe schwinden, während die Gefässe des Markes immer reichlicher werden, und das Mark, von Wanderzellen infiltrirt, an Stelle des nach und nach auch immer mehr und mehr schwindenden Knochengewebes tritt. Wir haben da das Bild einer reinen Ostitis malacissans (von ὀστέον und μαλακίσω, lateinisch malacisso, weich machen), eine Osteomalacia inflammatoria, eine rareficirende Ostitis (Volkmann). Die Knochen werden dabei enorm leicht, ihre Corticalschicht sehr dünn.

Wie unter diesen Verhältnissen der Schwund zu Stande kommt, hat Rindfleisch gezeigt, indem er nachwies, dass die Kalksalze zunächst gelöst werden und in gleicher Weise schwinden, wie bei der lacunären Corrosion. Während aber bei dieser zugleich mit den Kalksalzen des Knochens auch das Knochengewebe schwindet, bleibt letzteres in dem jetzt vorliegenden Falle noch eine Zeitlang in dem extrahirten Zustande bestehen; es ist aus den älteren Processen, in welchen auf diese Weise endlich jede Spur von Knochengewebe innerhalb der periostalen Hülle verschwand, ersichtlich, dass das entkalkte Knochengewebe schliesslich dann auch resorbirt wird. Ob das aber immer der Fall ist, oder ob es wieder mit Kalksalzen imprägnirt und wieder zu normalen Knochen werden kann, mag vorläufig dahin gestellt bleiben; man weiss vorläufig nichts darüber.

Ob immer diese Art des Schwundes, die man mit Recht als Halisteresis ossium (von ἅλς Salz und στέρησις Beraubung, Kilian) bezeichnen kann, so vor sich geht, wie sie sich in Fig. 82 zeigt, ist noch nicht genügend untersucht: es könnte doch auch vorkommen, dass bei diesem Schwunde des entzündeten Knochengewebes Kalksalze und Gewebe zugleich resorbirt werden. Dass an den Knochenkörperchen des entkalkten Gewebes auch keine Spur von Wucherung sichtbar ist, scheint mir wiederum zu beweisen, dass die Knochenzellen nicht zur Proliferation disponirt sind.

Fig. 82.



Schwund der Kalksalze aus den peripherischen Theilen der Knochenbalken bei Ostitis malacissans. Vergrösserung 350. Nach Rindfleisch.

Wir haben hier also eine Form der Entzündung des Knochens, bei welcher der Schwund desselben wesentlich in den Vordergrund tritt; auch am Knochen besteht dabei nur eine meist äusserst geringe Osteophytenbildung, die auch wohl ganz fehlen kann. Im Innern des Knochens kommt es gar nicht zu regenerativen Processen; das durch reichliche Vascularisation sehr röthliche Mark bleibt Fett-haltig, ist aber reichlicher, als es sonst das Knochenmark Erwachsener zu sein pflegt, von jungen Zellen durchsetzt und ähnelt dadurch mehr dem Marke von Kinderknochen. Im weiteren Verlaufe des Processes verfettet dasselbe mehr und mehr; während die Gefässe obliteriren und verschwinden, tritt das Fett in flüssigem Zustande aus den Zellen aus, so dass zuletzt der auf's Aeusserste erweiterte, von gelbröthlichem, bei Körpertemperatur flüssigem Fette erfüllte Markraum, von einer papierdünnen Corticalis umgeben, übrig bleibt. Amputirt man einen derartigen Knochen am Lebenden, so fliesst der klare, dem Olivenöl ähnliche Inhalt aus, so dass die marklose Hülle an die luftgefüllten Extremitätenknochen der Vögel erinnert. In diesem Zustande kann der Knochen anscheinend durch längere Zeit hindurch bleiben; die dünne Corticalis müsste schliesslich allen Druck- und Zugwirkungen nachgeben — ich kann mich jedoch nicht erinnern in solchen Fällen eine spontane Fractur oder Verbiegung beobachtet zu haben; die Kranken können eben ihre Körperlast nicht mehr auf den verdünnten Knochen stützen. — Es ist begreiflich, dass unter den angegebenen Verhältnissen eine Vereiterung oder Verkäsung des Knochenmarkes spontan überhaupt nicht vorkommt, obschon sie durch äussere Eingriffe veranlasst werden kann, allerdings auch nur so lange als noch nicht das moleculare Fett vollkommen an Stelle des Markes getreten

ist. Solche äussere Reize sind namentlich gewaltsames Sondiren mit unreinen Sonden, Quetschung, Stoss, operative Eingriffe. Eine Ausheilung dieses Processes, durch welchen der Knochen langsam in Fettgewebe umgewandelt wird, kommt in leichteren Fällen gewiss häufig vor; die höheren Grade der Erkrankung, namentlich bei marantischen Individuen, sind unheilbar und indiciren die Amputation.

Die Ostitis osteoplastica ist das Widerspiel der Ostitis malacissans; ob die Ernährungsstörung, durch welche sie angeregt wird in allerfrühesten Stadien auch mit Entkalkung des Knochengewebes beginnt, weiss man nicht; der Haupteffect der Störung ist abnorme Neubildung von Knochengewebe im Marke und in den Haversischen Canälen. Wir haben bereits bei einer früheren Gelegenheit von der Neubildung des Knochengewebes in der Umgebung einer Fractur gesprochen; derselbe Process, den wir damals als circumscripten, acuten auf einen traumatischen Reiz hin sich entwickeln sahen, befällt bei der Ostitis osteoplastica den ganzen Knochen zu gleicher Zeit, er tritt als chronische Erkrankung auch wohl an mehreren Knochen des Skelets zu gleicher Zeit auf. Die Folge einer solchen Krankheit kann die vollständige Ausfüllung der Markhöhle mit einer ziemlich compacten Knochenmasse, ferner die fast vollständige Ausfüllung der Haversischen Canäle mit Knochensubstanz sein; meist ist auch Anbildung von Knochen an der Oberfläche damit verbunden. Der ganze Knochen wird dadurch enorm schwer und dicker als normal; man bezeichnet diesen Process auch wohl als diffuse Hypertrophie des Knochens, häufiger noch als Sclerosis ossium (von σκληρός trocken, hart, condensirende Ostitis. R. Volkmann). Es werden übrigens nicht allein Röhrenknochen, sondern auch andere Knochen des Skelets gelegentlich ergriffen, z. B. die Gesichtsknochen und die Beckenknochen; dabei sind die subperiostalen Knochenauflagerungen dann auch wohl schwammig,

Fig. 83.



Tibia und Femur sklerosirt: erstere nach Follin; letzterer ein Präparat aus der Wiener pathologisch-anatomischen Sammlung.

wulstig, knotig, so dass ein solcher Knochen mit der durch Elephantiasis degenerirten Haut Aehnlichkeit bekommt; die Processe haben in der That grosse Verwandtschaft (Leontiasis ossium Virchow). Die Ausfüllung der Diploë zwischen der Tabula interna und externa der Schädelknochen mit Knochenmasse ist freilich eine so ausserordentlich häufige, schon im höheren Mannesalter sich entwickelnde Veränderung dieser Knochen, dass man sie kaum als etwas Pathologisches betrachten kann, gehört aber doch hierher. — Die Ursachen der Knochensklerose als eines primären Krankheitsprocesses sind völlig dunkel; Syphilis mag in manchen Fällen ein veranlassendes Moment dazu sein, indess gewinnen die Knochenbildungen, welche bei Syphilis vorkommen, selten eine solche Festigkeit, wie bei der eigentlichen Sklerose. Man wird die Krankheit nur in seltenen Fällen am Lebenden sicher diagnosticiren, weil diese Knochen beim Anfühlen durchaus nichts anderes darbieten, als eine etwas grössere Dicke und eine meist unbedeutende Unebenheit der Oberfläche.

Die Caries interna suppurativa circumscripta d. h. die Entstehung lacunärer Defecte im Innern des Knochens fängt in einem Röhrenknochen meist primär als Osteomyelitis an. Der Entzündungsheerd verbreitet sich allmälig auf die Innenfläche der Corticalsubstanz; dieselbe wird aufgelöst, wie wir es früher bereits besprochen haben, und endlich an einer Stelle vollständig verzehrt. Im Centrum der entzündlichen Neubildung kann in solchen Fällen schon ziemlich früh Eiter entstehen und sich in der Folge nach aussen entleeren. Es ist diejenige Krankheit, welche man speciell als Knochenabscess bezeichnet. Das Periost bleibt dabei nicht unthätig, es wird verdickt und auf der anfangs noch nicht durchbrochenen, von innen her gereizten Knochenoberfläche bildet sich auch in diesem Falle sehr häufig neue Knochenauflagerung. Dadurch wird der Röhrenknochen an der Stelle, wo sich der Abscess in seinem Innern bildete, nach aussen verdickt, und so macht es den Eindruck, als wenn der Knochen hier aus einander getrieben, gewissermaassen aufgeblasen wäre. Es ist schwer, oft unmöglich, einen solchen Knochenabscess am Lebenden von einer circumscripten osteoplastischen Periostitis zu unterscheiden, und man sei daher nicht zu voreilig mit operativen Eingriffen. Diese chronische eitrige centrale Osteomyelitis kann sich nach und nach auch auf die ganze Markhöhle des Knochens erstrecken. Vor Kurzem sah ich einen solchen Fall bei einem 15jährigen Mädchen: das Mark des ganzen Radius war langsam vereitert, die Corticalsubstanz des Knochens stark verdünnt. Ich resecirte die ganze Diaphyse mit Zurücklassung des verdickten Periostes und der beiden Epiphysen; die Heilung erfolgte in 3 Monaten, doch war die Regeneration eine äusserst geringe. —

Mit dieser centralen Knocheneiterung kann sich auch eine partielle Nekrotisirung einzelner Knochenpartikel an der Innenfläche der Corticalsubstanz verbinden, so dass eine Caries necrotica centralis vorliegt. Endlich giebt es nun noch Fälle schlimmster Art, wo sich chronische, innere

und äussere Caries mit Necrosis und mit theils eitriger, theils osteoplastischer Periostitis, theils condensirender, theils rareficirender Ostitis verbinden, Alles an einem und demselben Röhrenknochen: an verschiedenen Stellen des Knochens kommen dabei Abscesse zum Vorschein; man kommt mit der Sonde bald in das morsche Knochengewebe, bald auf einen Sequester; hier dringt man bald bis in die Markhöhle des Knochens hinein, dort scheint nur die Oberfläche erkrankt; der ganze Knochen ist verdickt, ebenso das Periost und aus den Fistelöffnungen entleert sich dünner Eiter. Das macerirte Präparat eines solchen Knochens bietet einen sehr eigenthümlichen Anblick dar: die Oberfläche mit bald mehr bald weniger porösen Osteophyten bedeckt; zwischen diesen findet man hier und da nekrotische Stücke, welche der Oberfläche des Knochens angehören; einige Oeffnungen führen in die Markhöhle hinein; durchsägen Sie diesen Knochen der Länge nach, so finden Sie auch die Markhöhle zum Theil mit poröser Knochenmasse ausgefüllt; die Corticalschicht hat ihre gleichmässige Dichtigkeit verloren und ist ebenfalls porös, so dass sie von den Osteophytenauflagerungen nur noch an wenigen Stellen unterschieden werden kann; in der ursprünglichen Markhöhle findet man hier und da grössere, rundliche Höhlen, in einigen davon nekrotische Knochenstücke. Diese Knochen befinden sich in einem Zustande, dass eine Heilung in solchen Fällen meist nicht zu erwarten ist, und entweder die Exstirpation derselben oder die Amputation des Gliedes gemacht werden muss.

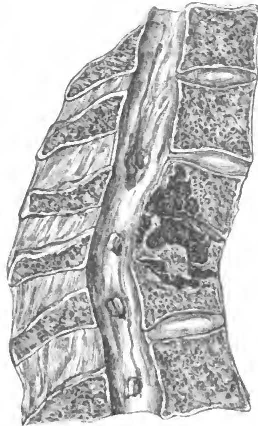
Ganz ähnlich gestalten sich die Verhältnisse bei Caries in den kurzen spongiösen Knochen; in ihnen kommt es bei wuchernder, entzündlicher Neubildung verhältnissmässig schnell zur Auflösung des Knochens, meist mit consecutiver oft suppurativer Periostitis, wenngleich eine solche durchaus nicht die nothwendige Folge sein muss. Es giebt Fälle von Ostitis der kurzen, spongiösen Knochen an Hand- und Fussgelenken, besonders auch der Epiphysen von Röhrenknochen, wobei ohne erhebliche Anschwellung (die gewöhnlich erst durch die hinzukommende Periostitis bedingt wird) die Knochen durch eine sie durchwachsende interstitielle Granulationsmasse ganz aufgelöst werden, ohne dass auch nur die geringste Spur von Eiterung sich hinzuzugesellen braucht (Ostitis interna granulosa seu fungosa). Die Folge solcher Knochenauflösungen an den genannten, sowie auch anderen Gelenken ist, dass durch Muskelzug die Knochen in die Richtung hin verschoben werden, in welcher die Zerstörung der Knochen am meisten vorgeschritten ist. Nach den so entstandenen Verkrümmungen kann man dann auch die Ausdehnung der Knochenzerstörung annähernd bestimmen. So habe ich einmal die Amputation eines Fusses machen müssen, welcher in Folge einer solchen Knochenzerstörung ohne Eiterung an der inneren Seite des Talus und Calcaneus in solchem Maasse verkrümmt war, dass der innere Fussrand, wie bei einem hochgradigem, angebornem Klumpfusse ganz in die Höhe gezogen war und der Kranke auf dem äusseren Fussrande höchst unsicher ging. Es hatte sich an demselben noch ausserdem ein

ziemlich grosses Geschwür ausgebildet, welches das Gehen zuletzt ganz unmöglich machte. Eine ähnliche Erkrankung sah ich am Handgelenke: ein Mädchen von 20 Jahren litt schon seit längerer Zeit an Schmerzen im linken Handgelenke ohne Anschwellung der Weichtheile; Druck auf die Handwurzelknochen war ausserordentlich empfindlich; allmälig stellte sich, ohne dass Anschwellung und Eiterung hinzugekommen wären, die Hand sehr bedeutend in Abduction; chloroformirte man die Patientin, so konnte man diese Stellung wieder in die normale zurückführen und fühlte dann, dass ein Theil der Handwurzelknochen ganz verschwunden war. — In den grösseren spongiösen Knochen, wie z. B. im Calcaneus und in den Epiphysen grosser Röhrenknochen, kann es auch zur Bildung einer central gelegenen Höhle, eines Knochenabscesses, kommen, und es kann sich damit eine Necrosis centralis verbinden. In den weitaus meisten Fällen combinirt sich jedoch mit der Ostitis eine eitrige Periostitis, zumal ist das das Häufigste an den kleinen Hand- und Fusswurzelknochen; ihr Durchmesser ist so gering, dass, wenn das Periost erkrankt, sich die Erkrankung sehr leicht auf den ganzen Knochen und seine Gelenkflächen überträgt, und dass umgekehrt die primäre Erkrankung dieser Knochen sehr schnell ihre Rückwirkung auf das Periost und die Gelenkflächen äussert. Es kommt dabei ferner zur Mitleidenschaft der Sehnenscheiden, der Haut, welche an verschiedenen Stellen durch Ulceration von innen nach aussen durchbrochen wird. An der Hand können dann Radius und Ulna, so wie die Gelenkenden der Metacarpalknochen in Mitleidenschaft gezogen werden, am Fusse das untere Ende der Tibia und der Fibula, so wie die hinteren Enden der Metatarsalknochen. So wird das ganze Hand- und Fussgelenk unförmlich aufgetrieben; an vielen Stellen fliesst dünner Eiter aus den Fistelöffnungen, und die Hand- und Fusswurzelknochen sind dabei theilweise aufgelöst und durch schwammige Granulationswucherung ersetzt, oder sie sind ganz oder stückweise nekrotisch. — Ich brauche Ihnen wohl kaum besonders zu bemerken, dass der Verlauf auch dieser Form von primärer suppurativer Ostitis mit Caries in seinen Vitalitätsverhältnissen ebenso variabel ist, als die chronische Periostitis, und dass Sie auch hier solche Fälle unterscheiden können, die einen exquisit atonischen, andere, welche einen fungösen Character an sich tragen, während eine Reihe von Fällen zwischen diesen Extremen liegt.

Einer Form von chronischer Ostitis muss ich noch besonders erwähnen, nämlich der Ostitis mit Verkäsung der entzündlichen Neubildung, gewöhnlich mit langsam sich entwickelnden lacunären Defecten, oft mit partiellen Nekrosen verbunden. Diese Art der chronischen Entzündung ist Ihnen schon von früher her bekannt; sie gehört im Allgemeinen zu den atonischen Formen mit geringer oder ganz fehlender Vascularisation. Sie kommt hauptsächlich in den spongiösen Knochen vor; in dem käsigen Brei, welcher die Höhle in dem Knochen ausfüllt, finden sich fast immer abgestorbene, nicht aufgelöste Knochenstücke. Die Wirbelkörper, die Epiphysen grösserer Röhrenknochen und der Calcaneus sind am häufigsten

der Sitz dieser **Ostitis interna caseosa.** Zu erkennen ist diese Form am Lebenden nur in wenigen Fällen; man kommt allmälig zur Diagnose der Ostitis interna, kann jedoch die specielle Form derselben nur in solchen Fällen bestimmen, in welchen ein Aufbruch nach aussen erfolgt und der halb verflüssigte käsige Brei entleert wird. Ponfick hat nachgewiesen, dass zumal bei Typhus circumscripte centrale Ostitis nicht so selten zur Entwicklung kommt; in neuester Zeit ist speciell durch Lücke auf den Zusammenhang dieser Knochenaffectionen mit gewissen Infectionskrankheiten hingewiesen worden; es sind Fälle beobachtet im Gefolge der acuten Exantheme, wie Scharlach, Blattern, Masern u. s. w., des Keuchhustens, der Diphtheritis, der gonorrhoïschen und syphilitischen Affectionen. Dabei scheint es sich um exquisit infectiöse Processe zu handeln, obschon die Entzündungen im Knochen nicht immer unmittelbar nach der Allgemeinerkrankung auftreten; vielmehr kann das Virus an irgend einer Stelle längere Zeit hindurch eingeschlossen bleiben und erst in Folge irgend eines Reizes in Action treten. Schliesslich haben wir schon früher erwähnt, dass die Tuberculose in einer grossen Zahl von Fällen als ätiologisches Moment für die Entwicklung käsiger Entzündungen in den Knochen eine wichtige Rolle spiele. Man findet demgemäss auch in der Umgebung von verkästen Heerden wirkliche **Miliartuberkeln**, kleine anfangs graue, später verkäsende Knötchen die in der spongiösen Knochensubstanz der Epiphysen, in den Fusswurzelknochen und in den Wirbelkörpern vorkommen. Eine ganz sichere Diagnose dieser wahren Knochentuberculose ist am Lebenden nicht zu stellen, höchstens da zu vermuthen, wo ausgesprochene Lungen- oder Larynxtuberculose vorhanden ist.

Fig. 84.



Verkäster ostitischer Heerd in den Rückenwirbeln eines Mannes.

Sie haben nun eine Reihe von Processen mit chronischem Verlaufe kennen gelernt, welche zwar gelegentlich neben einander an einem und demselben Knochen vorkommen können, jedoch als dem Wesen nach vollkommen selbstständige Erkrankungen betrachtet werden müssen. Allen ist das gemeinsam, dass das normale Knochengewebe aufgelöst und durch eine weiche zellige Neubildung substituirt wird — mit Ausnahme der sog. Scle-

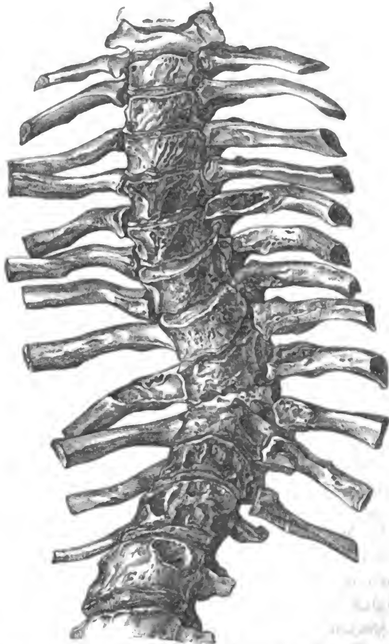
rosis ossium, bei welcher sich das neugebildete Gewebe in compacten Knochen umwandelt. Manche dieser Processe haben einen entzündlichen Character, wie die fungöse Ostitis, die zur intraostealen Bildung von Granulationsgewebe und unter Umständen zum Knochenabscesse führt, die verkäsende Ostitis u. s. w. — indessen bei der sog. Ostitis malacissans, (der rareficirenden Ostitis) sowie bei der Ostitis osteoplastica die entzündlichen Phänomene mehr in den Hintergrund treten. Während bei den ersteren Formen die Gewebsneubildung wenigstens unter gewissen Umständen zur Eiterung führt, ist das bei den beiden letzteren niemals der Fall. Bei diesen letzteren Processen ist es die Gefässneubildung, welche sowohl für die Resorption, als für die Bildung neuen Knochengewebes von höchster Wichtigkeit erscheint. Bei der rareficirenden Ostitis beschränkt sich der Process auf die Auflösung des Knochens durch Bildung von Markgewebe, das sich schliesslich zu flüssigem Fette umwandelt, während bei der Ostitis osteoplastica im Gegentheile die Neubildung rasch verknöchert. — Bei den das Knochengewebe zerstörenden Ostitisformen sind demnach die Endproducte, welche schliesslich an Stelle des Knochens treten, entweder das Granulationsgewebe (Fungus ohne die geringste Eiterung), der Knocheneiter, die verkäste zellige Neubildung oder das moleculare Fett. Diesen destructiven Formen steht die osteoplastische Ostitis gegenüber, als der einzige productive Process, insofern sie zwar auch anfangs den Knochen zum Theile auflöst, aber sofort neues Knochengewebe schafft, nicht nur das Verlorene zu ersetzen, sondern über das normale Maass hinausschreitend.

Aus den gelegentlichen Bemerkungen, welche ich über die Diagnose der chronischen Periostitis und Ostitis gemacht habe, werden Sie schon ersehen haben, dass die Erkenntniss dieser Krankheiten im Allgemeinen nach einer gewissen Zeit des Verlaufs nicht gar so schwierig ist, dass aber die genaue Bestimmung der in einem einzelnen Falle vorliegenden Form und Ausdehnung nicht immer im Bereiche der Möglichkeit liegt. Zwei Momente sind es, welche in denjenigen Fällen, in welchen die directe Untersuchung des Knochens mit der Sonde nicht gemacht werden kann, die Diagnose wesentlich unterstützen, nämlich die Verschiebungen der Knochen, welche in Folge ihrer theilweisen Auflösung, wenigstens an vielen Stellen des Körpers auftreten müssen, und die Abscessbildung, welche sich häufig damit verbindet.

Eine cariöse Zerstörung der grösseren Röhrenknochen wird selten so tief greifen, dass eine Continuitätstrennung auftritt; wo dieselbe allenfalls eintreten könnte, wird sie oft dadurch verhindert, dass aussen am Knochen Osteophyten zugleich mit dem inneren Zerstörungsprocess wachsen und so der Knochen auch an der erkrankten Stelle verdickt wird. Bis jetzt habe ich es nur einmal gesehen, dass bei einer ganz atonischen Caries an der Tibia eines alten decrepiden Individuums der Knochen an einer Stelle durchgefressen war, so dass die Continuität ganz aufgehoben wurde und spontane Fractur eintrat; bei Rippencaries habe ich schon zwei Mal spon-

tane Fractur zu Stande kommen sehen; bei der Untersuchung post mortem ergab sich, dass auch keine Spur von Osteophyten gebildet worden war. Nahezu ist auch der in Fig. 79 pag. 596 abgebildete Knochen von aussen nach innen durchfressen. — An den kleinen Röhrenknochen der Phalangen und des Metacarpus kommt eine vollständige Auflösung des Knochens nicht so selten vor; man nennt die fungöse Ostitis an diesen Knochen von Alters her Paedarthrocace (von παῖς Kind, ἄρθρον Glied, κακία schlechte Beschaffenheit) oder Spina ventosa, Winddorn, alte Namen, die nichts anderes bezeichnen, als Caries an den Fingern oder Zehen mit spindelförmiger Auftreibung. Werden dabei die Knochen ganz zerstört, theils durch die Granulationswucherung, theils durch partielle Nekrose der kleinen Diaphysen, dann schrumpfen die Finger zusammen und werden durch die Sehnen stark zurückgezogen, so dass sie unförmige klobige Rudimente darstellen. — Weit häufiger ist die Knochenverschiebung bei den spongiösen Knochen, wenn diese zerstört sind; ich habe Ihnen schon ein derartiges Beispiel von den Hand- und Fusswurzelknochen angeführt; doch kommt die Verschiebung in weit ausgedehnterer Weise an anderen Knochen vor; wird z. B. der Kopf des Femur und der obere Rand der Pfanne durch Caries zerstört, so wird der Femur allmälig der Zerstörung entsprechend nach oben gezogen und bekommt eine ähnliche Stellung, wie bei der Verrenkung im Hüftgelenke nach oben. Aehnliche Dislocationen, wenngleich weniger auffallend, entstehen auch im Schultergelenke, im Ellenbogen- und Kniegelenke. — Am auffallendsten sind die Dislocationen an der Wirbel-

Fig. 85.



Zerstörung der Wirbel durch multiple Periostitis und Ostitis anterior. Präparat aus der pathologisch-anatomischen Sammlung zu Basel.

säule nach cariöser Zerstörung der Wirbelkörper; wird ein oder werden mehrere Wirbelkörper durch Caries aufgelöst, so hat der oberhalb liegende Theil der Wirbelsäule keinen festen Halt mehr; er muss heruntersinken; da aber die Wirbelbogen und Processus spinosi selten mit erkranken, so sinkt die Wirbelsäule nur in ihrem vorderen Theile herab, und es entsteht hier eine Knickung nach vorn; damit nothwendigerweise eine Ausbiegung nach hinten, ein sogenannter Pott'scher Buckel, so benannt nach dem englischen Chirurgen Percival Pott, der diese Krankheit zuerst genau beschrieben hat. In jeder anatomischen Sammlung finden Sie Präparate von dieser leider ziemlich häufigen Krankheit. Die Entstehung eines solchen Buckels, einer Kyphosis (von κυφόω vorwärts biegen, krümmen) der Wirbelsäule, ist zuweilen das einzige, aber freilich sehr sichere Zeichen einer Zerstörung der Wirbelknochen.

Ein zweites wichtiges Zeichen für Knochenzerstörung sind die in vielen ja in den meisten Fällen dabei vorkommenden Eiterungen in Form von kalten Abscessen. Der Eiter sammelt sich um den kranken Knochen herum in der Tiefe an, bleibt aber nicht immer an dem Orte seiner Entstehung, sondern verbreitet sich zuweilen weiter und weiter; die Richtung, nach welcher diese Verbreitung erfolgt, wird durch den geringeren oder stärkeren Widerstand der verschiedenen Weichtheile, namentlich der Fascien und Aponeurosen, seltener durch die Gesetze der Schwere allein bestimmt; sie ist für alle wichtigen Erkrankungsheerde eine typische, durch die anatomischen Verhältnisse bedingte; König hat in neuerer Zeit mit besonderem Erfolge an der Hand sorgfältiger mit Henke gemeinsam angestellter Studien auf die Wege aufmerksam gemacht, welche diese Abscesse bei ihrer Vergrösserung und Ausbreitung einschlagen oder vielmehr aus anatomischen Bedingungen einschlagen müssen. Caries der Wirbelsäule ist eine der häufigsten Quellen solcher Senkungs- oder Congestionsabscesse; da die Erkrankung am häufigsten als chronische Periostitis an der vorderen Seite der Wirbelkörper beginnt, so bildet sich auch hier zuerst der Abscess; der Eiter senkt sich hinter dem Peritonäum am M. psoas entlang und kommt in der Regel unter dem Lig. Poupartii in der Richtung nach innen zum Vorschein; auch andere Richtungen der Verbreitung, z. B. nach hinten, sind möglich, doch weit seltener. Diese Congestionsabscesse sind von grosser diagnostischer und noch grösserer prognostischer Bedeutung; sie sind in der Regel ein übles Zeichen; ihre Behandlung, von welcher später die Rede sein soll, ist eine der schwierigsten Aufgaben der chirurgischen Therapie. Die Weiterverbreitung der Abscesse geschieht nicht durch eine einfache „Senkung" des Eiters, wie man früher wohl annahm, so wie etwa das Wasser aus einem Blumentopfe in das untergesetzte Gefäss abfliesst, sondern durch einen ulcerativen Destructionsprocess, der sich am leichtesten im lockeren weitmaschigen Bindegewebe ausbreitet. Der Druck, unter welchem der Eiter innerhalb der Abscesshöhle steht, ist überhaupt anfangs nicht bedeutend. Die Fascie[illegible] Aponeur[illegible], die Muskelansätze und die Knochenflächen leisten selt[illegible]lich[illegible]rch den Contact mit dem Eiter be-

dingten Ulceration viel grösseren Widerstand, als das lockere Bindegewebe und deshalb breitet sich der Abscess entsprechend diesen bindegewebigen Interstitien aus. Hat sich z. B. an der vorderen Fläche der Wirbelsäule Eiter angesammelt, ist er längs des erwähnten Weges bis an die Innenseite des Oberschenkels gelangt, und befindet er sich nun in der Nähe der Haut, so erfolgt meist sehr langsam ein Durchbruch desselben, nicht durch den mechanischen Druck des Eiters, sondern durch ulcerative Zerstörung von innen nach aussen, wie bei dem Aufbruche aller Abscesse und Hohlgeschwüre; doch finden Sie in den pathologischen Museen Präparate von Senkungsabscessen der Wirbelsäule, sog. Psoasabscessen, die bis in die Kniekehle reichen, ohne nach aussen perforirt zu haben; sie folgen dabei längs des Oberschenkels im Ganzen der Richtung der grossen Gefässe, aus den eben erwähnten anatomischen Gründen. Ein solcher Congestionsabscess kann möglicherweise $1\frac{1}{2}$—2 Jahre und länger bestehen, ehe er sich spontan öffnet.

Wir kommen jetzt auf die Aetiologie der Ostitis und Caries interna, wobei wir uns sehr kurz fassen können, weil dieselben Ursachen, welche der chronischen Periostitis, ja der chronischen Entzündung überhaupt zu Grunde liegen, auch hier die Hauptrolle spielen.

Es ist im Ganzen selten, dass bei sonst gesunden Menschen ein Trauma zur Entwicklung einer primären Ostitis chronica Veranlassung giebt. Indessen kann es vorkommen, dass sich in den grösseren Röhrenknochen eine solche nach starker Erschütterung und Quetschung in der Markhöhle unter der Form einer chronischen Osteomyelitis entwickelt. Diese Folgeerscheinungen eines Trauma sind nicht schwer zu erklären, wenn man weiss, dass selbst ganz leichte Contusionen des Knochens im Markgewebe zahllose punktförmige Blutextravasate hervorrufen (Gussenbauer); um so mehr kann es bei intensiveren Quetschungen zur Bildung ausgedehnterer Blutergüsse kommen, innerhalb welcher das Gewebe mechanisch erdrückt, mortificirt wird. Auch nach Quetschungen der kurzen Hand- und Fusswurzelknochen kann dasselbe sich ereignen. Es wird jedoch immer häufiger sein, dass nach solchen Veranlassungen acute Processe, z. B. acute Periostitis entsteht. — Kommt nach Verletzungen des Hand- oder des Fussgelenkes eine Vereiterung desselben zu Stande, wird der Knorpel dabei zerstört und pflanzt sich die Eiterung auf die Knochen fort, so kann sich eine fungöse Ostitis der kleinen spongiösen Knochen mit vollständiger Auflösung derselben hinzugesellen. Selbst bei ganz gesunden, kräftigen Individuen kann bei einer langdauernden, traumatischen Gelenkeiterung ein Zustand von Anämie und Kachexie eintreten, in Folge dessen die traumatische Entzündung nicht zu ihrem normalen Abschlusse kommt, sondern in einen chronischen Zustand übergeht. — Am häufigsten sind Tuberculose (oder, wie man früher sagte, Scrophulose) und Syphilis die Ursachen chronischer Knochenentzündungen, und zwar kommen bei der ersteren vorwiegend die fungösen Formen vor, so lange die Patienten, Kinder oder jungendliche Individuen, noch fett und sonst gut genährt sind. Bei mageren, schwach

genährten, anämischen Individuen entwickelt sich dagegen nicht selten die verkäsende Ostitis, sowie auch die ganz atonischen Formen; beide letzteren combiniren sich dann auch wohl mit partieller Nekrose. Die Wirbelkörper, die Gelenkepiphysen, die Phalangen und die Metacarpalknochen sind die häufigsten Sitze der tuberculösen Ostitis und Periostitis; selten erkranken die Kiefer und die grösseren Röhrenknochen. — Bei Syphilis ist die Ostitis und Periostitis osteoplastica am Schienbeine und am Schädel häufig; auch die Caries sicca fungosa kommt theils primär in der Diploë der Schädelknochen, theils nach Periostitis zur Entwicklung; bei Kindern mit hereditärer Syphilis findet man zuweilen multiple Caries am Schädeldache, in Form von kreisrunden, von einem ringförmigen Gefässnetze umschlossenen Heerden, innerhalb welcher ohne Eiterung der Knochen vollständig erweicht, seiner Kalksalze beraubt wird, so dass an diesen Stellen die Schädelkapsel durch eine durchscheinende, vascularisirte Membran ersetzt erscheint; dabei fehlt jede Spur von osteoplastischer Periostitis, sowie auch jede irgendwie bedeutende Infiltration der Weichtheile, wenigstens durch lange Zeit. Ein derartiges Schädeldach sieht aus, als ob mehrere verheilte, jedoch nicht durch Knochensubstanz ausgefüllte Trepanlöcher in demselben vorhanden wären. Das Sternum, der Processus palatinus und die Nasenknochen sind bei Erwachsenen oft afficirt; Nekrose combinirt sich sehr häufig mit syphilitischer Caries. Manche neuere Autoren z. B. R. Volkmann, stellen die Knochensyphilis unter dem Namen Ostitis gummosa als etwas Eigenartiges hin; ich gebe zu, dass gewisse Combinationen dabei besonders häufig vorkommen und so typische Krankheitsbilder entstehen; in anatomischer Beziehung bleibt die Knochensyphilis immer chronische Ostitis und Periostitis. Während bei Syphilis nur selten ein äusseres Moment den localen Process veranlasst, ist das bei Tuberculose wohl als Regel anzusehen. Dabei spielen nun Traumen, selbst an sich geringen Grades, Contusionen, Distorsionen u. s. w. eine grosse Rolle als veranlassende Momente, wohl nur aus dem Grunde, weil bei diesen inficirten Individuen jeder Reiz Veranlassung giebt zur Localisirung der tuberculösen Neubildung. Diese durch die klinische Beobachtung längst festgestellte Thatsache ist, wie bereits erwähnt, wiederholt auf experimentellem Wege bestätigt worden. Dass die acuten Infectionskrankheiten bei der Entwicklung der chronischen Ostitis einen gewissen Einfluss ausüben, haben wir früher besprochen; ob das Contagium bei diesen Processen, wie bei der acuten infectiösen Osteomyelitis und bei der Tuberculose, durch Micrococcenvegetation sich entwickelt und verbreitet wird, darin widersprechen sich vorläufig die Beobachtungen. In vielen Fällen ist man ausser Stande, auch bei der genauesten Untersuchung örtliche oder allgemeine Ursachen für die Entstehung einer vorliegenden Caries zu ermitteln, und wir thun dann meiner Ansicht nach besser, unsere Unwissenheit einzugestehen, als mit aller Gewalt irgend etwas in den Kranken hinein examiniren zu wollen.

Ich will hier noch erwähnen, dass die Einwirkung von Phosphor-

dämpfen auf die Arbeiter in Zündhölzchenfabriken eine eitrige, meist zur Nekrose führende Ostitis der Kiefer hervorruft, die mancherlei in der Klinik zu besprechende Eigenthümlichkeiten darbietet. Auch die bereits früher (pag. 399) erwähnte Ostitis und Periostitis der Perlmutterdrechsler nimmt zuweilen einen chronischen Verlauf, ob wohl die Anfänge immer acut sind, und führt dann zur osteoplastischen Verdickung der Diaphysenenden an den langen Röhrenknochen oder den kurzen spongiösen Hand- und Fusswurzelknochen. Sowohl die acute als die chronische Form der Ostitis der Perlmutterdrechsler ist bisher nur in Wien beobachtet worden.

Vorlesung 33.

Heilungsprocess bei chronischer Ostitis, Caries und bei Congestionsabscessen. Prognose. — Allgemeinzustand bei chronischen Knochenentzündungen. — Secundäre Lymphdrüsenschwellungen. — Therapie der chronischen Ostitis und der Congestionsabscesse. — Resectionen in der Continuität.

Ehe wir zur Behandlung der chronischen Periostitis und Ostitis übergehen, müssen wir noch einige Bemerkungen über den Heilungsprocess bei diesen Krankheiten und über die Prognose derselben hinzufügen. Ersterer wird sich je nach der Vitalität des Processes etwas verschieden gestalten, gerade wie bei den Hautgeschwüren. Nehmen wir an, die entzündliche Neubildung (die Granulombildung) höre endlich auf üppig fort zu wuchern, so wird dieselbe allmälig zusammenschrumpfen und sich in Narbengewebe umbilden. Dieser Process wird, histologisch betrachtet, darin bestehen, dass das Granulationsgewebe sich zu festem, faserigem Bindegewebe zurückbildet, indem seine sehr reichlich entwickelten Capillargefässe zum grossen Theil obliteriren und die Zellen zu Bindegewebe und Bindegewebskörperchen werden. War die Caries mit offener Eiterung verbunden, so hört letztere allmälig auf, die Fisteln schliessen sich. War durch die Ostitis bereits ein Theil des Knochens zerstört, und waren Verschiebungen eingetreten, so gleichen sich die letzteren nicht mehr aus, sondern der Knochendefect wird zunächst durch eine stark eingezogene Bindegewebsnarbe ausgefüllt, und die an einander verschobenen Knochen verwachsen durch eine solche Narbe in der fehlerhaften Stellung mit einander; später verknöchert gewöhnlich diese Bindegewebsnarbe im Knochen. Auch die narbige Verbindung zweier an einander verschobener Knochen, z. B. zweier Wirbelkörper, die durch die Zerstörung eines früher zwischen ihnen gelegenen Wirbels auf einander zu liegen kamen, wird knöchern, und dadurch werden die Wirbel fest mit einander verlöthet; ein eigentlicher Ersatz, etwa eine Neubildung von Knochenmasse in dem Grade, dass die Wirbel sich

wieder aufrichteten oder ein anderer Knochen ganz oder theilweise wieder hergestellt würde, erfolgt bei der Caries niemals. — Soll ein ganz atonisches Knochengeschwür zur Ausheilung kommen, so kann dieses in folgender Weise geschehen. Es müssen zunächst die etwa nekrotisch gewordenen Knochenstücke abgestossen und entfernt werden; dann muss unter Entwicklung einer reichlichen Vascularisation sich eine kräftige Granulationsschicht von den Wandungen des Defectes aus bilden, und wenn es sich um grössere Hohlgeschwüre, um Abscesse in den Knochen handelt, so muss der ganze Raum zunächst durch Granulationsgewebe ausgefüllt werden, um eine Ausheilung zu ermöglichen; diese Granulationen müssen zur Narbe werden und verknöchern, um dadurch die Heilung zu vervollständigen. In anderen Fällen wird durch Granulationen, welche hinter der kranken, nekrotisirten Knochenpartie aus dem gesunden Theile des Knochens hervorwachsen, der nekrotische, noch nicht gelöste Knochentheil resorbirt; damit verwandelt sich der torpide Process in einen kräftig wuchernden und führt dann später ebenso, wie in dem früheren Falle zur Narbe, welche, wenn alles günstig zum Ende kommt, verknöchert. — Die Knochendefecte, z. B. im Centrum eines Röhrenknochens, können sich durchaus nicht durch Schrumpfung verkleinern, was die Heilung bei den Weichtheilen so sehr abkürzt, sondern müssen vollständig durch Neubildung ausgefüllt werden; dies ist der Punkt, woran die Heilung der Knochengeschwüre so oft scheitert. Die allgemeinen constitutionellen Verhältnisse, welche den ganz torpiden Formen der Caries zu Grunde liegen, sind schwer zu beseitigen; es ist deshalb nicht allein schwierig, dem Process der Verschwärung Stillstand zu gebieten, sondern ebenso schwierig, eine energische Neubildung an den erkrankten Theilen hervorzurufen. — Gelingt es wirklich, den Ulcerationsprocess zum Stillstande zu bringen und verdichtet sich der erweichte Knochen wieder zur normalen Beschaffenheit, so bleiben doch nicht selten Knochenfisteln zurück, welche, wenn auch schmerzlos, doch viele Jahre lang fortbestehen, oft niemals ausheilen. Indessen sind solche Knochenfisteln, wenn der Krankheitsprocess still steht, in den meisten Fällen unschädlich. Haben Sie Gelegenheit, solche Fisteln anatomisch an macerirten Knochen zu untersuchen, so werden Sie finden, dass die Löcher, welche in den Knochen hineinführen, von einer ausserordentlich dichten, sklerosirten Knochenschicht ausgekleidet sind, ganz ähnlich, wie bei alten Fisteln der Weichtheile, deren Wandungen aus einer sehr harten, narbigen (callösen) Masse bestehen. — Es erübrigt noch, des Heilungsprocesses der chronisch entstandenen, kalten Weichtheil-Abscesse bei diesen Krankheiten zu erwähnen. Diese Abscesse werden in den meisten Fällen, wenn sie nach aussen eröffnet sind, nicht eher ausheilen, als bis das Knochenleiden selbst sich zur Heilung anschickt. Sind dann die Abscesshöhlen mit einer kräftigen Granulation ausgekleidet, was übrigens selten der Fall ist, so können die Wandungen allerdings nach und nach unmittelbar mit einander verwachsen. Häufiger ist es aber, dass ein solcher Abscess durch Schrumpfung seiner Innenwand sich zunächst sehr wesent-

lich verkleinert und auf diese Weise allmälig geschlossen wird. Jedoch ist auch dazu erforderlich, dass an dieser Innenwandung der Process des Zerfalls aufgehört hat und das Gewebe gehörig vascularisirt ist. Kommt ein kalter Abscess nicht zur Eröffnung, sondern bleibt er subcutan, während das Knochenleiden ausheilt, so ist das Häufigste, dass ein grosser Theil des Eiters, dessen Zellen zu feinen Molecülen zerfallen, resorbirt wird, während die Innenwandung des Abscesses in ein narbiges Gewebe umgewandelt wird, welches als fibröser Sack die puriforme Flüssigkeit einschliesst. In diesem Stadium bleiben solche Eitersäcke oft Jahre lang; eine vollständige Resorption, wenn auch nur bis auf den Rest der zu käsigem Brei schliesslich eingedickten Flüssigkeit, ist leider viel seltener, als man wünschen möchte und als gewöhnlich angenommen wird. Es ist überhaupt dieser ganze Vorgang von subcutaner Ausheilung kalter Abscesse durch Resorption äusserst selten.

Bei der Prognose, welche für einen Fall von Caries zu stellen ist, hat man zunächst aus einander zu halten das Geschick, welches dem erkrankten Knochen bevorsteht, und den Zustand, in welchen der Gesammtorganismus durch eine lange Eiterung der Knochen und Weichtheile versetzt wird. Was das Geschick des erkrankten Theiles betrifft, so haben wir darüber bereits genügend gesprochen, indem wir einerseits die Art der Zerstörung und ihre Folgen auf die Umgebung, andererseits die Art der möglichen Ausheilung aus einander setzten. Ich will hier nur noch die Bemerkung hinzufügen, dass bei der Caries der Wirbelsäule begreiflicherweise das Rückenmark in Gefahr kommen kann, mit von der Eiterung betroffen zu werden, oder durch die Verbiegung der Wirbelsäule in eine Knickung zu gerathen, welche die weitere Functionsfähigkeit aufhebt: Lähmungen der unteren Extremitäten, der Blase, des Rectum können daher bei Caries der Wirbel auftreten. Erfahrungsgemäss ist das seltener der Fall, als man a priori erwarten sollte, weil das Rückenmark durch die derbe dura mater sehr geschützt liegt und auch einen ziemlich hohen Grad von Krümmung und Compression verträgt, ohne in seiner Function beeinträchtigt zu werden, wenn diese Veränderungen ganz allmälig zu Stande kommen. — Von allgemein prognostischer Bedeutung ist die constitutionelle Beschaffenheit des Körpers, der Grad und die Art der febrilen Reaction. Selten beginnen die chronischen Knochenkrankheiten mit Fieber, ja in vielen Fällen, besonders wenn man örtlich gar nichts unternimmt, bleibt der Patient fieberlos lange Zeit hindurch. Der ganz afebrile Verlauf ist indessen eine Ausnahme; wenn die Kranken auch bis zur Eröffnung des Abscesses nicht fieberten, so tritt doch mit derselben oft Consumptionsfieber auf, und zwar meist einfache Febris remittens mit steilen Curven, d. h. mit niederen Morgen- und ziemlich hohen Abendtemperaturen, zuweilen aber auch intermittirendes pyohämisches Fieber. Je früher die Eröffnung grösserer Senkungsabscesse herbeigeführt und die Abscessöffnung offen erhalten wird, um so eher geht der fieberlose Zustand in den fieberhaften über; meist

bildet sich eine sehr intensive erschöpfende Febris remittens continua aus; der chronische Verschwärungsprocess geht nicht selten dann rasch in einen acuten Entzündungsprocess mit Neigung zur Diphtherie der inneren Abscesswandungen über; nachdem der dünne, flockige, doch nicht übelriechende Eiter entleert worden war, tritt zuweilen, wenn auch vorübergehend, eine seröse, dann eine jauchige Eiterung ein. Pyohämie kann in verschiedenen Stadien der Krankheit hinzukommen und den Finalprocess der ganzen Krankheit bilden. — Wodurch die üble Wendung im Verlaufe der Krankheit nach der Eröffnung der Congestionsabscesse bedingt ist, wodurch die chronische Entzündung so schnell in eine peracute umschlägt, das ist schwer zu sagen. Die gewöhnliche Annahme ist die, dass durch den Eintritt der Luft in den Abscess eine heftige Entzündung in den schon zum Zerfalle disponirten Wandungen der grossen Abscesshöhle Platz greift, und dass der Contact mit der atmosphärischen Luft besonders die Veranlassung zur Zersetzung gebe. Es ist klar, dass die organischen Fäulnisserreger, die mit der Luft in die Höhle eindringen, Zersetzungsprocesse in dem stagnirenden Eiter hervorrufen müssen, durch welche eine acute Entzündung der Abscesswandungen angeregt wird. Auch das ist zweifellos, dass die Punction oder irgend eine sonstige Art der Eröffnung zuweilen schon Reiz genug ist, um einen ausgedehnten Zerfall des dünnen, schlaffen Granulationsgewebes, welches die Abscesshöhle auskleidet, herbeizuführen. In manchen Fällen mögen wohl infectiöse Stoffe direct durch die Instrumente bei der Eröffnung mit dem Eiter in Berührung gebracht werden. Es giebt aber trotz alledem ziemlich viele Fälle, in welchen die Eiterung nach der Eröffnung, wenn auch profus, doch nicht faulig wird, und dennoch heftiges Fieber auftritt, worauf der Verlauf ohne stürmische Erscheinungen in den chronischen zurückkehrt. Zur Erklärung dieser Vorgänge müssen wir wohl annehmen, dass grössere Quantitäten phlogogener Substanzen in's Blut gelangen, wahrscheinlich dadurch, dass das Granulationsgewebe stellenweise selbst vereitert und nun der Inhalt der Abscesshöhle der Resorption zugänglich wird. Später stellt sich dann allmälig das frühere Verhältniss wieder her. — Immerhin können wir sagen, dass in prognostischer Hinsicht die Eröffnung der Abscesse als ungünstiges Ereigniss zu betrachten ist, insofern überhaupt der Organismus erst wesentlich durch die offene Eiterung in Mitleidenschaft gezogen wird; die Ostitis granulosa, sei es, dass sie als sicca verläuft oder mit geringer subcutaner Eiterung verbunden ist, wird daher für das Leben weniger gefährlich, als die Ostitis atonica mit grosser Disposition zu Eiterung und zum Aufbruche nach aussen. Dieser prognostische Satz hat auch darin seine guten Gründe, dass die wuchernde entzündliche Neubildung häufiger unter verhältnissmässig günstigen constitutionellen Verhältnissen vorkommt, wie wir oben bemerkt haben. Zerfallen die fungösen Wucherungen ohne äussere Veranlassung schnell, wird die Eiterung profuser, dünner, so ist das ein Zeichen, dass auch die allgemeine Ernährung schlecht geworden ist. — Die Kräfte werden theils durch die Eiterproduction, theils durch das Fieber

consumirt, und werden nur sehr mangelhaft ersetzt, weil keine rechte Resorption vom Magen aus, keine rechte Verdauung und Assimilation Statt findet; das wirkt dann wieder auf die localen Processe zurück; so stehen der allgemeine und der locale Zustand in der innigsten Wechselbeziehung.

Je kleiner der cariöse Heerd, um so weniger ist er, caeteris paribus, allgemein gefährlich; doch giebt es gewisse Localitäten am Körper, an welchen, unabhängig von der Ausdehnung, die Caries früher einen deletären Einfluss auf den Organismus ausübt, als an anderen; so sind Wirbeleiterungen mit grossen Congestionsabscessen sehr gefährlich, — Caries der Phalangen, selbst wenn mehrere zugleich ergriffen sind, ist von geringer Bedeutung für das Allgemeinbefinden; ein grosser Unterschied in der Gefahr für das Leben besteht namentlich darin, dass das eine oder das andere grössere Gelenk mit den Diaphysen ergriffen ist; Caries an Hüfte, Knie und Fuss ist weit gefährlicher als an der Schulter, am Ellenbogen und am Handgelenke. — Von grosser prognostischer Bedeutung für die Caries ist ferner das Alter; je jünger das Individuum ist, um so eher ist Hoffnung auf Ausheilung; je älter es ist, um so geringer ist diese Hoffnung; jede Caries, die jenseits der fünfziger Jahre, sei es nach Periostitis oder primär als Ostitis auftritt, giebt eine äusserst zweifelhafte Prognose für die Heilung, so unbedeutend der locale Process anfangs auch sein mag. — Endlich ist die Prognose sehr abhängig von den constitutionellen Leiden, durch welche die Krankheit entstand. Relativ am günstigsten ist die syphilitische Caries, weil wir gegen die Syphilis als solche am meisten therapeutisch vermögen. Die tuberculöse Caries ist bei Kindern mit gutem Ernährungszustande quoad vitam seltener gefährlich, da erfahrungsgemäss in solchen Fällen nicht allzuselten selbst spontane Ausheilungen vorkommen. Sind jedoch die Kinder heruntergekommen, bestehen Verdauungsstörungen, kommt es zur Vereiterung der fungösen Massen, dann tritt, selbst wenn die Tuberculose nicht allgemein wird, der Tod in Folge von Erschöpfung ein. Am ungünstigsten ist die Prognose für Caries bei bereits anderweitig localisirter Tuberculose; in solchen Fällen heilt die Knochenaffection äusserst selten spontan aus; aber selbst, wenn das geschieht oder wenn durch therapeutische Maassnahmen locale Vernarbung erzielt wurde, schreitet die Lungentuberculose unaufhaltsam vor, es kommt häufig zu acuter Miliartuberculose oder die Kranken erliegen der tuberculösen Meningitis.

Was die Geschichte der in Folge von chronischen Eiterungen langsam zu Grunde gehenden Kranken betrifft, so werden dieselben allmälig immer magerer und magerer, blass, äusserst anämisch, bekommen zuletzt in der Regel Oedem der unteren Extremitäten, essen immer weniger und gehen nach Jahre langem Leiden marantisch zu Grunde, oft in schrecklich langsamer Weise, zuweilen ganz ruhig einschlafend, zuweilen Tage lang mit dem Tode ringend. — Man nahm früher gewöhnlich an, dass der Tod hiebei nur durch allmälige Erschöpfung bedingt sei; genauere Sectionen haben indessen nachgewiesen, dass die Erschöpfung und die immer schlechter

werdende Blutbereitung häufig sehr palpable Ursachen haben. Man findet nämlich sehr oft in diesen Leichen Leber, Milz und Nieren in dem Zustande der speckigen oder amyloiden Degeneration (Hyalinose O. Weber), einer Art der Entartung, welche darin besteht, dass in die Substanz der genannten Organe von den kleineren Arterien aus ein eigenthümlicher Stoff ausgeschieden wird, der sich einerseits durch das speckige Aussehen und die speckige Consistenz, welche er den erkrankten Organen verleiht, andererseits durch seine Reaction auszeichnet: auf Zusatz von Jod und Schwefelsäure färbt sich nämlich dieser Stoff theils tief rothbraun, theils schmutzig braunviolet, mit Farbenwechsel in grün und blassroth. Ueber die Natur desselben herrschen verschiedene Ansichten, über die Sie genauer in der pathologischen Anatomie belehrt werden. Ich will Ihnen hier nur so viel mittheilen, dass die genannte Reaction gegen Jod und Schwefelsäure derjenigen des Cholesterins ähnlich ist, und dass Heinrich Meckel von Hemsbach daher glaubte, der Speckstoff verdanke seine Reaction seinem reichlichen Gehalt an Cholesterin. Andere meinten, dass der fragliche Stoff mit dem Amylum verwandt sei, und Virchow, der diese Ansicht vertrat, nannte denselben daher Amyloid. Kühne wies nach, dass beide Ansichten unhaltbar seien; das sogenannte Amyloid ist ein eigenthümlicher, dem Eiweiss nahe verwandter Körper; er unterscheidet sich vom Eiweiss besonders dadurch, dass er in pepsinhaltigen Säuren unlöslich ist. Der Stoff ist wegen der Art seines Auftretens immerhin sehr interessant und merkwürdig; er und das Fibrin sind die einzigen uns bekannten organischen Körper, welche in flüssiger Form die Gefässwandungen durchdringend, ausserhalb derselben im lebenden Körper feste Consistenz gewinnen, ohne dass dabei die lebendige Thätigkeit von Zellen, wie bei der Gewebsbildung, nöthig erscheint. Die Durchtränkung der Leber, Milz und Nieren, sowie auch der Arterienhäute des Darmcanals und der Lymphdrüsen mit Speckstoff muss begreiflicherweise einen sehr grossen Einfluss auf die Blutbereitung haben, ja sie muss dieselbe schliesslich ganz aufheben. Ausgedehnte chronische Eiterungen disponiren in hohem Grade zur Speckkrankheit; diese ist also bei den Kranken mit ausgedehnter Caries lebhaft zu besorgen, leider in vielen Fällen nicht abzuwenden. — Ausser Tuberculose und Speckkrankheit, die sich zum Unglück auch noch gar nicht selten combiniren, droht diesen armen Kranken zuweilen auch noch die gewöhnliche Form der acuten und chronischen diffusen Nephritis, des Morbus Brightii, bald mit acutem, bald mit chronischem Verlaufe.

Erwähnen will ich noch, dass gerade bei den chronischen Entzündungen des Periostes und der Knochen die nächst gelegenen Lymphdrüsen sehr oft in Mitleidenschaft gerathen. Wie bei den acuten Entzündungen die Lymphdrüsen durch Stoffe, welche aus den entzündeten Theilen zu ihnen gelangen, so häufig inficirt und ebenfalls acut entzündet werden, so geht auch das Gleiche aus gleichen Ursachen bei den chronischen Entzündungen vor sich. Die Lymphdrüsen schwellen langsam, schmerzlos, aber im Laufe



von Monaten und Jahren sehr bedeutend an: das Gewebe ihrer Balken verdickt sich, einzelne Lymphbahnen obliteriren, andere werden auch wohl erweitert; selten geht es über diese hyperplastische Schwellung hinaus; zuweilen kommt es zu kleinen Abscessen und Verkäsungsheerden.

Es wird endlich Zeit, nachdem wir die chronische Periostitis und Ostitis von allen Seiten beleuchtet haben, auch an die Therapie zu denken. Wir müssen dabei, nachdem wir diese Krankheiten in ihrer verschiedensten Ausdehnung und Combination besprochen haben, wieder mit der einfachen chronischen Periostitis beginnen. Die Behandlung muss zugleich eine örtliche und eine allgemeine sein; in allen Fällen, in welchen dyskrasische Ursachen nachweisbar sind, müssen diese vorzüglich behandelt werden, und in dieser Hinsicht muss ich Sie auf das verweisen, was ich bei Gelegenheit der allgemeinen Besprechung dieser Dyskrasien in dem Capitel von der chronischen Entzündung gesagt habe. Wir werden uns hier also besonders mit den örtlichen Mitteln zu befassen haben. Als eine erste, allgemeinste Regel für die Behandlung chronischer Knochenentzündung ist die Ruhe des erkrankten Körpertheils zu empfehlen; denn Bewegung, zufällige Stösse, Fall und dergleichen gelegentliche Schädlichkeiten können den vielleicht milden, unschädlicheren Verlauf wohl in einen acuten, gefährlicheren umwandeln; für die Knochenkrankheiten der unteren Extremitäten ist daher in den meisten Fällen ruhiges Liegen die erste Hauptbedingung, für die oberen Extremitäten die Suspension in einer Mitella. Von besonderer Wichtigkeit ist die Ruhe bei den Knochenkrankheiten in der Nähe der Gelenke, wobei sie sich übrigens häufig von selbst ergiebt, weil die Bewegungen zu schmerzhaft sind. Manche Formen von fistulöser Caries an den Diaphysen der kleineren und grösseren Röhrenknochen treten allerdings, wenn einmal die Eiterung nach aussen etablirt ist, in ein so reizloses, schmerzloses Stadium, dass die Bewegung in mässigem Grade, als ohne Einfluss auf die kranken Knochen, gestattet werden mag. Sie werden schon mit dieser ersten principiellen therapeutischen Forderung, der absoluten Ruhe, in der Praxis wenig durchdringen; zumal werden Sie erfahren, dass Erwachsene so lange mit und auf ihren kranken Knochen umhergehen, so lange sie es können, d. h. so lange der Schmerz nicht zu heftig ist; da Sie dem Patienten nicht garantiren können, dass die Krankheit sicher heilt, wenn er einige Wochen liegen bleibt, sondern diese Krankheiten selbst bei sorgfältigster Behandlung Monate und Jahre dauern, so wird er seinen Geschäften, bis ihm das Gehen überhaupt unmöglich wird, nachgehen. Besonders traurig ist es, wenn von seiner täglichen Arbeit die Existenz einer Familie abhängt. Man sollte glauben, dass bei Kindern wenigstens, die ja doch nicht arbeiten, die absolute Ruhelage durchzusetzen wäre; — Sie werden in der Klinik und besonders in der Poliklinik sehen, wie selten das gelingt;

es müsste denn sein, dass eine erwachsene Person den ganzen Tag das Kind überwacht und beschäftigt. Das ist nicht nur bei der armen Bevölkerung nicht zu erreichen, sondern ebenso wenig in kinderreichen Familien, die in guten bürgerlichen Verhältnissen leben. Denken Sie selbst an die Verhältnisse Ihres Familienkreises; es ist sehr leicht verordnet: das Kind soll mehrere Monate unausgesetzt liegen, doch täglich mit Vorsicht in einem Wagen an die frische Luft gebracht werden, oder im Garten in einer schattigen Laube, so lange es die Witterung erlaubt, liegen. Das kostet, wenn es Jahre lang durchgeführt werden soll, sehr viel Geld; überdies nimmt ein solches Kind fast die ganze Arbeitskraft eines sorgsamen erwachsenen Menschen, einer Pflegerin, in Anspruch. Gerade diese tägliche, ja stündliche Sorge zur Beschaffung der besten hygienischen und diätetischen Verhältnisse erfordert eine aussergewöhnliche Ausdauer und Intelligenz. Viel eher werden Opfer für theuere Arzneimittel, für eine Badekur etc. aufgebracht, „um der Sache endlich einmal ein Ende zu machen", wie sich die Familienväter gern ausdrücken, wenn sie der langen täglichen Plackerei mit dem kranken Kinde, der Störung des Haushaltes und der häuslichen Bequemlichkeit müde sind. — Man muss in solchen Fällen den Verhältnissen Rechnung tragen, um wenigstens das möglichst Beste zu erreichen, und verordnet dann mechanische Stützapparate, bei Armen Gyps- und Wasserglasverbände, durch welche die Körperlast von den kranken Knochen abgehalten wird. Erwachsene, die an chronischen Knochen- und Gelenkaffectionen der unteren Extremitäten leiden, suchen Sie möglichst früh zum Gebrauche von Krücken zu bewegen; Sie werden in der Regel einigem Widerstande begegnen, bis sich die Patienten durch die Erfahrung überzeugen, wie wohl ihnen die Schonung des kranken Gliedes thut. — Ich liess Sie diesen Blick voraus in Ihre künftige Praxis thun, damit Sie später nicht gar zu sehr enttäuscht werden. Sie werden noch oft zu der Ueberzeugung kommen, dass es viele zumal chronische Krankheiten giebt, welche keineswegs unheilbar sind, doch aus socialen Gründen fast nie geheilt werden.

Treten die ersten Erscheinungen einer chronischen Periostitis und Ostitis auf, so geht die Behandlung dahin, die Zertheilung der Infiltrate zu bewerkstelligen. Hierzu leisten die streng antiphlogistischen Mittel äusserst wenig. Die Application von Blutegeln oder Schröpfköpfen, die innere Darreichung von Abführmitteln, die Anwendung von Kälte sind in meinen Augen Mittel, welche nur bei acuten Exacerbationen chronischer Entzündungen und selbst bei diesen nur in höchst beschränktem Maasse indicirt sind; ihre Wirkung ist stets eine rasch vorübergehende, und die Application der örtlichen Blutentziehungen und Abführmittel kann sogar, wenn sie oft wiederholt wird, schädlich wirken. Ich rathe Ihnen daher, lieber alle diese Mittel bei Seite zu lassen, es wäre denn, dass Sie, um dem althergebrachten Glauben des Kranken nicht zu schroff entgegenzutreten, ihn das unschädliche Vergnügen einiger trockener Schröpfköpfe geniessen lassen wollen. Die continuirliche Application von Eisblasen ist von Esmarch bei chro-

nischer Entzündung in neuerer Zeit sehr angelegentlich empfohlen worden; ich habe in Fällen, welche mit heftigen Schmerzen verbunden waren, sehr gute Wirkung von dieser Behandlung gesehen; da die fortwährende Anwendung des Eises ziemlich umständlich ist, so kann man dieselbe ersetzen durch die vor Kurzem von Leiter (in Wien) in den Handel gebrachten Refrigeratoren — Apparate, bei denen permanent ein Strom kalten Wassers durch dünnwandige, der Körperoberfläche sich anschmiegende Metallröhren circulirt. Bei der Mehrzahl der Kranken erzielt man übrigens durch feuchte Wärme rasch Abnahme der Schmerzen und der localen Schwellung. Sehr wichtig ist in dieser Beziehung die hohe Lagerung des erkrankten Theiles, um den venösen Rückfluss zu begünstigen; auch die methodische Compression mittelst Rollbinden wirkt nach dieser Richtung. In manchen Fällen steigert man die Einwicklung mit elastischen Binden bis zur völligen Blutleere und wiederholt diese Procedur täglich während 10—20 Minuten. Der Schmerz, der im Anfange sehr heftig zu sein pflegt, verschwindet rasch, und kehrt, auch wenn das Glied frei ist, gewöhnlich nicht wieder. Auch die Massage, über deren Nutzen bei chronisch-entzündlichen Vorgängen wir bereits gesprochen haben, kann während der Aufangsstadien der chronischen Ostitis und Periostitis Anwendung finden.

Ausserdem kommen bei den ersten Anfängen chronischer Knochenentzündungen die resorbirenden und die leichteren ableitenden Mittel in Anwendung: die officinelle Jodtinctur, Jodkaliumsalbe, Quecksilbersalbe, durch Zusatz von Fett etwas gemildert, Quecksilberpflaster, Salben mit concentrirter Lösung von Argentum nitricum, hydropathische Einwicklungen u. s. w. Mit diesen Mitteln und den geeigneten hygienischen Vorschriften, wohl auch mit dem Besuche der früher bei der Scrophulose angegebenen Bäder, beginnt man in der Regel den Feldzug gegen die abgehandelten Krankheiten, so lange dieselben noch im Beginne sind, und zuweilen gelingt es, den Process auf einer frühen Entwicklungstufe zu hemmen; es erfolgen die rückgängigen Metamorphosen in den frühen Stadien entweder ohne eine Spur von krankhafter Veränderung zu hinterlassen, oder vielleicht mit Zurücklassung einer mässigen Verdickung des Knochens durch nicht mehr rückgängig zu machende Osteophyten. Am erfolgreichsten ist die Behandlung der syphilitischen Knochenkrankheiten in diesem Stadium durch eine kräftige antisyphilitische Cur. — Schreitet der Process fort, und verläuft die Caries ohne Eiterung, so fährt man mit den genannten Mitteln fort, denen man bei geeigneten, sonst kräftigen Individuen noch die stärkeren Derivantien hinzufügen kann, ohne jedoch von denselben sich grossen Erfolg versprechen zu dürfen. Stellen sich die Zeichen der Eiterung ein, kommt es zur Bildung von Abscessen, so wendet man wohl noch eine Zeit lang die resorbirenden Mittel an, mehr um dem Patienten zu beweisen, dass die Aufsaugung des Eiters durch dieselben nicht erzwungen werden kann, als aus irgend einem anderen Grunde. Allein es wird sich bald die Frage aufdrängen: soll der Abscess künstlich eröffnet werden, oder soll man die

spontane Eröffnung abwarten? Hierüber gebe ich Ihnen im Allgemeinen folgende Regel: kommen die Abscesse von Knochen her, an welchen ein operativer Eingriff nicht möglich oder nicht wünschenswerth ist, z. B. von den Wirbeln, vom Kreuzbein, vom Becken, von der Innenseite der Rippen etc., so rühren Sie den Abscess nicht an, sondern freuen Sie sich im Interesse ihrer Patienten jeden Tag, dass derselbe noch geschlossen ist; warten Sie ruhig ab, bis die Oeffnung von selbst erfolgt, danach werden relativ am wenigsten gefährliche Erscheinungen auftreten. Wenn ich von diesem Principe abgewichen bin, hat es mich noch immer gereut: es ist mir eine grosse Freude gewesen, als ich las, dass Pirogoff sich fast mit den gleichen Worten darüber ausgesprochen hat. Die Erfahrung hat genugsam gelehrt, dass alle unsere Operationsmanöver, welche zum Zwecke haben, die langsame spontane Eröffnung dieser Abscesse zu imitiren, doch nicht so schonend wirken, als der allmälige Durchbruch der Haut von innen nach aussen auf dem Wege der Ulceration. Man hat verschiedene Verfahren besonders für die Eröffnung der grossen Congestionsabscesse vorgeschlagen, je nach den Ideen, von denen man dabei ausging. Diese Proceduren, welche das Gemeinsame haben, dass man bei der Entleerung des Eiters den Eintritt von atmosphärischer Luft in die Abscesshöhle zu verhindern trachtete, waren: Application von Haarseilen (Setons) oder Aetzpasten, Punction mittelst eines feinen Trocarts, Einstich mittelst eines feinen Messers in sehr schräger Richtung, so dass die Oeffnung der Abscesswandung mit der äusseren Hautwunde nicht direct communicirte (Abernethy), Aspiration des Eiters (Guérin) mit Hülfe einer Saugpumpe*) u. s. w. Später betrachtete man es als die Hauptaufgabe der Therapie, die Wandungen der Abscesshöhle in einen Zustand zu versetzen, dass die Eiterbildung aufhöre; zu diesem Zwecke wurde eine Jodlösung injicirt, nachdem der Eiter durch Punction entleert worden war. Ein französischer Chirurg, Chassaignac, empfahl die Drainage der Abscesse mittelst durchlöcherter Kautchoukröhren**). Die Neuzeit hat auch in diesem Theile der chirurgischen Therapie grosse Umwälzungen zur Folge gehabt; namentlich ist durch Lister's und seiner Anhänger Bemühungen die Behandlung der kalten und Senkungsabscesse sehr vervollkommnet werden. Bevor wir jedoch auf die rationelle Technik der Antisepsis eingehen, müssen wir uns darüber klar werden, warum die früher üblichen Methoden der Behandlung keine Erfolge erzielen konnten. Die einmalige Entleerung des Eiters, man mag sie vornehmen, wie man will (von einfachen Spaltungen der Congestionsabscesse sehen wir als von einer nur für wenige Fälle anwendbaren Methode

*) Unter den vielen zu diesem Zwecke construirten Apparaten ist die Spritze von Dieulafoy der bequemste; ihm zu Liebe wurde für die kleine Operation der Name „Aspiration pneumatique souscutanée“ erfunden.

**) Die Drainage, deren Erfindung von den Franzosen ihrem Landsmanne Chassaignac zugeschrieben wird, ist viel älteren Ursprungs. B. Bell, ein englischer Chirurg, verwendete erwiesenermaassen bereits um die Mitte des 18. Jahrhunderts Drainröhren aus Blei.

ab), hat, wenn sie langsam und vorsichtig gemacht wird, sei es mit dem Trokart oder subcutan mit dem Messer, zunächst einen ganz leidlichen Erfolg; hat man die Ausflussöffnung gut geschlossen und heilt sie zu, so erfolgt gewöhnlich noch kein Fieber, doch die Eiterhöhle füllt sich auffallend schnell wieder; während der Abscess vielleicht 10 Monate zu seiner Entstehung gebraucht hatte, wird dasselbe Quantum Eiter, welches durch die Punction entleert worden war, innerhalb 10 Tagen wieder neu gebildet. Der Grund, warum dieses geschieht, ist wahrscheinlich der, dass die Gefässe der Abscesswandung plötzlich unter einen viel geringeren Druck zu stehen kommen, als es während der Zeit der Fall war, da der Eiter sich zum ersten Male ansammelte. Wird die Höhle gewaltsam entleert, so sinkt der Druck in derselben, da die Wandungen nicht elastisch sind, auf Null herab, ja er wird häufig negativ, so dass aus den schlaffen Granulationen der Eiter, um mich eines bildlichen Ausdruckes zu bedienen, förmlich angesogen wird. Es treten massenhaft weisse Blutkörperchen und noch mehr Serum aus und zum Beweise, wie stark die Druckverminderung gleich nach der Entleerung gewesen ist, findet man häufig Blut oder Blutfarbstoff dem Eiter beigemengt. Man punktirt jetzt wieder, noch einmal heilt die Oeffnung zu; der Kranke fängt an leicht zu fiebern; die Eiteransammlung erfolgt gerade so schnell wie das erste Mal. Man punktirt zum dritten, vielleicht zum vierten und fünften Male, immer wieder an neuen Stellen; schon fiebert der Kranke mehr, der Abscess ist immer heisser und dabei schmerzhaft geworden; der Kranke sieht matt, angegriffen aus. Jetzt wollen die Stichwunden nicht mehr heilen, die ersten brechen auch wohl wieder auf, es bildet sich ein continuirlicher Ausfluss von Eiter, auch tritt wohl gelegentlich trotz aller Vorsicht Luft ein, zumal wenn die Abscesswandungen starr sind und nicht collabiren; nun besteht eine Fistel, das Fieber bleibt continuirlich und der Verlauf ist weiterhin meist ein ungünstiger. — Fügen Sie zur Punction die Jodinjection hinzu, so wird dadurch der Verlauf nach meinen Erfahrungen nicht wesentlich verändert, wenngleich ich in einigen wenigen Fällen rasche Heilung kalter subcutaner Abscesse zu Stande kommen sah. Nicht viel anders ist es, wenn Sie die Eröffnung und Eiterentleerung durch Setons, durch Cauterien, mit oder ohne Drainage, durch Aspiration etc. herbeiführen; ich habe von allen diesen Methoden nichts gesehen, was den Empfehlungen ihrer Urheber auch nur annähernd gleich käme. Diesen unvollkommenen Verfahren gegenüber ist die Lister'sche, namentlich durch Volkmann ausgebildete Methode ein glänzender Fortschritt zu nennen, obschon für mich wenigstens auch heutzutage noch die Regel gilt, welche ich Ihnen früher an's Herz gelegt habe, an kalte Abscesse nur dann zu rühren, wenn man den Knochen, von denen sie ausgehen, beikommen kann, ohne einen zu bedeutenden Eingriff wagen zu müssen. Nach sorgfältiger Desinfection des Operationsfeldes wird der Eiterheerd durch einen langen Schnitt möglichst ausgiebig eröffnet. Statt aber nur seinen Inhalt zu entleeren, werden die zur Heilung untauglichen Granulationen der Abscesswandungen selbst ent-

fernt: der Abscess wird mittelst des scharfen Löffels sorgfältig ausgekratzt. Nun wird die Blutung durch Eiswasser oder durch Compression gestillt und die ganze Höhle zunächst mit 2procent. Carbollösung ausgewaschen und dann mit reinen Schwämmen ausgetrocknet. Hierauf desinficirt man zur grösseren Vorsicht noch mit 6procent. Chlorzinklösung, die zugleich einen leichten, die Resorption der Zersetzungsproducte verhindernden Schorf setzt. Jetzt werden an mehreren Stellen kurze Drains eingelegt, die ganze Incisionswunde bis auf die Durchtrittsstellen derselben vernäht, und ein regelrechter Lister'scher Verband applicirt, der eine gleichmässig starke Compression auf die Abscesshöhle ausübt. — Sie sehen, dass durch diese Behandlung zunächst die aus schlaffen, reactionslosen, zum Theil in fettiger oder käsiger Metamorphose begriffenen Granulationsmassen bestehenden Abscesswandungen bis auf das gesunde Gewebe eliminirt werden, dass jede Gelegenheit zur Stagnirung und Zersetzung des Eiters so vollständig als möglich entfernt, und dass endlich die Wiederansammlung desselben nach der plötzlichen Druckverminderung durch die Compression verhindert wird, welche zu gleicher Zeit die gleichsam aufgefrischten, jetzt den Character gesunder Wundflächen tragenden Abscesswandungen an einander presst und eine Verklebung derselben per primam begünstigt. In der That sind mittelst dieser Behandlung, die jedoch grosse Genauigkeit und Vertrautsein mit der Sache erfordert, höchst erfreuliche, man kann sagen staunenswerthe Resultate erzielt worden, während man bei der früheren Behandlungsweise im günstigsten Falle nur wenig nützen, um so leichter aber eine entschiedene Verschlechterung, ja den tödtlichen Ausgang herbeiführen konnte. — Eine weitere der neuesten Zeit angehörige Verbesserung der Methode ist die Anwendung des Jodoform auch bei diesen chronischen Entzündungsprocessen. Seit einiger Zeit fülle ich die Abscesshöhle, nachdem sie ausgekratzt und gereinigt ist, locker mit Jodoform in Substanz an, vereinige sie bis auf ein paar Drainlöcher und lege den typischen Listerverband an. Durch das Jodoform wird zunächst jede Zersetzung innerhalb des Sackes und jede entzündliche Complication vermieden, während andrerseits sich ein gesundes, kräftiges Granulationsgewebe entwickelt, welches rasche Heilung ermöglicht. Das Allgemeinbefinden solcher jodoformisirter Patienten erholt sich in auffallender Weise, wozu der Umstand nicht wenig beiträgt, dass in den Abscesshöhlen kein eigentlicher Eiter, sondern ein serös-schleimiges Secret in mässiger Quantität abgesondert wird. Es fragt sich bis jetzt noch, ob wir mittelst der Jodoformbehandlung vielleicht auch diejenigen Senkungsabscesse erfolgreich werden angreifen können, welche bis jetzt auch dem Lister'schen Verfahren unzugänglich geblieben sind. Es giebt nämlich leider noch immer Fälle genug, bei denen Sie machen können, was Sie wollen, — es wird immer schlecht ausgehen, und ob Sie nun zugewartet oder activ eingegriffen haben, das Publikum wird in dem einen wie in dem anderen Falle Ihnen die Schuld des ungünstigen Ausganges zuschieben, weil der Laie sich keinen Begriff von den Gefahren eines Senkungsabscesses machen

kann und den kalten Abscess immer nach der Analogie des heissen Abscesses beurtheilt. —

Viel günstiger sind die Verhältnisse, wenn es sich um kleinere Abscesse handelt, die von Knochenleiden der Extremitäten ausgehen, oder um grössere kalte Abscesse, welche über den Fascien liegen und keinen Zusammenhang mit Knochenleiden haben. Bei denjenigen Eiterungen, welche mit den grösseren Gelenken zusammenhängen, zögert man auch gern mit der Eröffnung, wir wollen später bei den Krankheiten der Gelenke davon sprechen. Bei kalten Abscessen an den Diaphysen nützt eine Zögerung nicht viel: hier halte ich frühzeitiges Eröffnen für statthaft, mit Ausnahme der syphilitischen Gummata, bei denen auch in dem Stadium deutlicher Fluctuation noch Resorption erfolgen kann, und bei hochgradig tuberculösen oder sehr schwächlichen Individuen, bei denen überhaupt keine operativen Eingriffe indicirt sind. In den übrig bleibenden Fällen bin ich dafür, den Abscess zu spalten, und zwar mit grosser Oeffnung, damit man eine klare Einsicht in Art und Ausdehnung des Processes gewinnt, und dann gerade so zu behandeln, wie wir es eben beschrieben haben. Hat nach Eröffnung des Abscesses die Untersuchung mittelst des Fingers und der Sonde ergeben, dass der Knochen in der Tiefe blossliegt und cariös erweicht ist, dann ist es indicirt, die ganze erkrankte Partie desselben zu entfernen, bis man auf gesundes, festes Knochengewebe kommt. Zu diesem Zwecke kann man verschiedene schneidende zangenförmige und meisselartige Instrumente werwenden; am besten ist es jedoch sich auch dabei des scharfen Löffels zu bedienen, mittelst welchen das ganze Knochengeschwür rein ausgeschabt wird. Ist das Allgemeinbefinden gut, so wird sich von dem gesunden Knochengewebe aus eine kräftige Granulationsmasse bilden, welche die Höhle rasch ausfüllt und allmälig verknöchert. Solche Eingriffe werden merkwürdig gut ertragen, selbst bei tuberculösen Individuen — allein bei diesen tritt gewöhnlich noch vor der Heilung oder kurze Zeit darauf ein locales Recidiv ein; die Granulationen nehmen abermals den fungösen Character an, sondern einen dünnen, gelblichen Eiter ab, durchbrechen die bereits vernarbte Hautwunde oder wuchern durch die Fistelöffnungen hervor. Gegen einen solchen Verlauf vermag selbst die strengste Antisepsis Nichts. Hier zeigt sich das Jodoform als wahres Specificum gegen das fungös-, respective tuberculös-Werden der Granulationen. Ich habe deshalb die Jodoformbehandlung bei allen Formen der chronischen Ostitis und Caries adoptirt und wende sie in Verbindung mit dem Listerverbande an. — Handelt es sich um eine Ostitis interna, eine Caries centralis eines Röhrenknochens, oder eines grösseren spongiösen Knochens, wie des Calcaneus, so kann es unter Umständen indicirt sein, wenn durch sehr heftige Schmerzen und durch andere früher genannte Erscheinungen der Knochenabscess sich nach und nach zu erkennen giebt, den Knochen aufzumeisseln oder die Knochenhöhle durch das Trepan zu eröffnen, um dem Eiter einen Ausweg zu bahnen. In anderen Fällen werden Sie die spon-

tane Eröffnung des Abscesses durch die Knochenwandungen hindurch abwarten können; dann können Sie sondiren und den Fall sicherer beurtheilen. Finden Sie eine ausgedehnte Höhle, stossen Sie in derselben wohl gar auf nekrotische Fragmente, handelt es sich also um eine Caries necrotica, dann ist die weite Eröffnung des Knochengeschwüres indicirt. In solchen Fällen müssen Sie gewöhnlich die Knochenfistel mittelst Meissel und Hammer erweitern, oft ein ganzes Stück der Corticalis abtragen, bis der cariöse Heerd frei zugänglich ist. Dann behandeln Sie denselben gerade so, wie eine oberflächliche Caries; d. h. Sie schaben Alles aus, was sich mit dem scharfen Löffel entfernen lässt, bis Sie auf gesundes hartes Knochengewebe kommen. Selbstverständlich werden Sie solche Operation unterlassen, wenn der Allgemeinzustand des Kranken, namentlich hochgradige Lungentuberculose oder Marasmus, jeden Eingriff überhaupt contraindicirt.

In denjenigen Fällen, wo die Caries so ausgedehnt ist, dass sie die ganze Dicke eines Röhrenknochens an einer Stelle betrifft, könnte man an eine Aussägung des ganzen kranken Stückes in der ganzen Dicke des Knochens denken. Dieser Fall ist erstens sehr selten, und zweitens ist eine solche Operation von sehr zweifelhaftem Erfolge. Aus der Fibula, aus dem Radius oder der Ulna, aus den Metacarpal- und Metatarsalknochen kann man allenfalls ein Stück aus der Mitte ganz aussägen, ohne dass die Function der Extremität sehr beeinträchtigt würde; verführe man ebenso am Humerus, am Femur, an der Tibia, und erfolgte wirklich die Heilung, so würde die Function der Extremität nur höchst unvollkommen hergestellt werden können, da der Knochen bedeutend verkürzt und wegen der Annäherung der Muskelansätze die Gelenke dem Einflusse der Muskelcontractionen vollkommen entzogen würden, so dass das Glied schlottern würde und unbedingt durch eine Schienenvorrichtung unterstützt werden müsste; für die unteren Extremitäten dürfte dann ein Stelzfuss bessere Dienste leisten als ein Bein, dessen Knochen in der Continuität auf eine grössere Strecke unterbrochen ist. Man hat geglaubt, dass in solchen Fällen das vor der Operation abgelöste und in der Wunde zurückgelassene Periost neuen Knochen bilde; doch ist nach Operationen wegen Caries der Diaphysen der Knochenersatz nur ein äusserst dürftiger, so dass auf denselben nicht viel gerechnet werden kann.

Was endlich die Fälle von Erkrankung eines Röhrenknochens in seiner ganzen Ausdehnung durch Periostitis, äussere und innere Caries, partielle innere und äussere Nekrose betrifft, Fälle, die im Ganzen selten sind, so kann dabei nur von Exstirpation des ganzen Knochens, oder von der Amputation des betroffenen Gliedes die Rede sein. Exstirpationen des ganzen Os metatarsi primum und ähnlicher Knochen sind keine Seltenheit, auch der ganze Radius, die ganze Ulna sind mit gutem Resultate exstirpirt worden, und vor kurzem habe ich selbst bei einem 12jähr. Knaben den ganzen, cariös erkrankten Humerus mit Zurücklassung des Periostes herausgeschält und entfernt, nachdem 11 Wochen früher bei demselben

Kranken bereits das Ellbogengelenk resecirt worden war. Da die Blutung aus den Gefässen des verdickten Periostes in diesem Falle voraussichtlich eine sehr bedeutende gewesen wäre, so stopfte ich vor Lösung des Esmarch'schen constringirenden Schlauches die ganze Höhle mit desinficirten Schwämmen aus, die erst 24 Stunden später entfernt wurden; darüber kam ein Lister'scher Verband. Ich erwartete mit Ungeduld das Resultat dieser Operation, denn aus meiner Erfahrung war mir nur Ein ähnlicher Fall bekannt; der betreffende Kranke war aber an einer inneren Krankheit, wenn ich nicht irre an Morbus Brightii gestorben, so dass man über die endliche Gebrauchsfähigkeit des Gliedes nicht urtheilen konnte. Obwohl ich wie gesagt, das ganze Periost zurückgelassen hatte, zeigte sich weder nach vollendeter Vernarbung, 2 Monate nach der Operation, noch 6 Monate später eine Spur von Knochenregeneration, trotzdem der Arm nicht verkürzt schien. Doch war deshalb die Gebrauchsfähigkeit des Vorderarms und der Hand nicht verloren; mittelst eines entsprechend construirten Stützapparates konnte der Bursche, der sich zum Waldhornbläser ausbildete, alle nothwendigen Bewegungen ausführen, während er, wenn man statt den Humerus zu exstirpiren, die Enucleation des Armes — es war der rechte — im Schultergelenke gemacht hätte, sein Instrument nicht mehr hätte handhaben können. — Sie sehen ein, dass man nach der vorliegenden Erfahrung eine ähnliche Operation wohl nur an den oberen Extremitäten ausführen kann, da die mangelnde Knochenneubildung an der unteren Extremität ein vollkommen unbrauchbares Glied zur Folge hätte. — Die Caries der kurzen spongiösen Knochen und der Gelenkepiphysen ist so innig mit den Gelenkkrankheiten verknüpft, dass wir erst später von derselben sprechen können.

Die Behandlung des allgemein marantischen Zustandes, welcher schliesslich bei Knochenkrankheiten mit ausgedehnten Eiterungen eintritt, ist nach den allgemeinen Regeln der Kunst zu leiten; es geht das Bestreben dahin, diesen gefürchteten Zustand nicht eintreten zu lassen oder seinen Eintritt möglichst zu verschieben. Der Arzt hat unter allen Umständen die Pflicht, das Leben so lange, als es durch die Kunst möglich ist, zu erhalten; er soll und muss auch bei den fast sicher verlorenen Kranken Alles aufbieten, um dem drohenden Verfall der Kräfte entgegenzuarbeiten. Roborirende, tonisirende, kräftige Diät sind hier anzuwenden sobald sich die ersten Erscheinungen der Abmagerung, der Ernährungsstörung zeigen; später nützt sie nichts mehr. Leider haben wir nicht die Macht, auch nicht durch die sorgfältigste Auswahl der Nahrung nach physiologischen Principien, den Muskel-, Nerven-, Blutzustand solcher marantischer Individuen beliebig zu reguliren. Damit ein Organismus durch kräftige Nahrung stärker und stärker werde, muss er die Fähigkeit besitzen, die dargebotene Nahrung assimiliren zu können; sein Verdauungsprocess muss regelmässig sein, seine Chylusgefässe, seine Darmmuskeln müssen energisch functioniren. Ist die Ernährungsubstanz auf diese Weise wirklich in normaler Form in's Blut gelangt, dann hängt es wiederum von der Energie des Kreislaufs und der Thätigkeit der Gewebe

ab, ob sie das dargebotene annehmen und zu eigener Substanz umbilden oder es einfach durch sich hindurch passiren lassen. Endlich müssen auch die der Ernährung schädlichen Auswurfstoffe in regelmässiger Weise entfernt werden. Der menschliche Organismus ist eine enorm complicirte Maschine, die nicht nur durch Heizungsmaterial bewegt wird, sondern auch ihre eigene Substanz durch dieses Heizungsmaterial erhalten, die schadhaften Stellen ausbessern, die Räder und Getriebe schmieren soll. Wir können einen kranken und einen gesunden Menschen durch Entziehung von Nahrung wohl schwach machen und ihn endlich verhungern lassen, doch wir können weder einen kranken noch einen gesunden Menschen nach Belieben fett machen.

Bei Kindern und jungen Leuten kann sich der junge Arzt auch gar leicht über den Kräftezustand täuschen, und Sie werden selbst noch die Erfahrung genugsam machen, dass ganz elende Individuen, abgemagert zum Skelett, anämisch im höchsten Grade, sich wunderbar und unerwartet erholen, wenn die kranke Extremität, die ihnen das Leben zu verzehren schien, amputirt wurde, denn dass unter solchen Umständen von Resectionen selten Erfolg zu erwarten ist, liegt auf der Hand. Es handelt sich ja in solchen Fällen in erster Linie um die Erhaltung des Lebens und dann erst um die Conservirung der Extremität; wie weit man nun in der conservativen Behandlung durch Aussägung der kranken Knochentheile gehen darf, lässt sich nur in einem individuellen Falle und auch da nur annähernd sicher prognosticiren.

Vorlesung 34.

Nekrose. Actiologisches. Anatomische Verhältnisse bei der Necrosis totalis und partialis. Symptomatologie und Diagnostik. Behandlung. Sequestrotomie.

Meine Herren!

Wiederholt ist schon die Rede gewesen von „Nekrose“ (von νεκρός Leichnam), und Sie wissen bereits, dass man darunter den Brand der Knochen versteht, den Tod eines Knochens oder Knochentheils; auch habe ich Ihnen schon mitgetheilt, dass der abgestorbene Knochen den Namen Sequester führt. Ferner ist Ihnen bereits bekannt, dass die Nekrose sowohl als Folgezustand acuter Processe auftreten kann, als dass sie auch in Gemeinschaft mit Verschwärungsprocessen vorkommt, als „Caries necrotica“.

Wie bei jedem Absterben eines Körpertheils ist das Aufhören der Circulation auch die unmittelbare Ursache der Nekrose, während das Aufhören der Nerventhätigkeit diesen Process nicht zur Folge hat, wenn auch

eine Ernährungsstörung, eine Atrophie der Knochen an gelähmten Theilen zuweilen beobachtet wird. Mittelbar kann die Nekrose durch verschiedene Vorgänge bedingt sein: wir wollen dieselben hier kurz zusammenstellen:

1. Traumatische Einflüsse. Hierhin gehören starke Erschütterung und Quetschung des Knochens auch ohne äussere Wunde; und zwar entsteht die Nekrose in Folge der Extravasate, welche sowohl im Knochenmarke, als in der Spongiosa, in der compacten Knochensubstanz und unter dem Perioste zu Stande kommen. Diese Gefässzerreissungen sind für den Knochen von der höchsten Bedeutung, einerseits weil der Collateralkreislauf sehr schwierig wieder hergestellt wird, und andererseits wegen der eigenthümlichen Gefässvertheilung im Knochen, die in neuester Zeit durch C. Langer aufgedeckt worden ist. Die in den Knochen eindringenden arteriellen Zweige sind nämlich innerhalb aller Canäle und Hohlräume von einem Netze venöser Gefässe umsponnen, welches den Raum zwischen der Arterie und der knöchernen Wand einnimmt. Offenbar müssen bei Quetschungen und Erschütterungen des Knochens diese dünnwandigen Venennetze leicht zerreissen, wenn auch die Arterien selbst Widerstand leisten. Es kommt somit zu Blutextravasaten in den Canälen und Hohlräumen des Knochens; das ergossene Blut, einerseits von der starren Knochenwand begrenzt, andererseits auf die Arterie drückend, wird leicht eine totale Compression dieser letzteren herbeiführen, so dass der ganze Verbreitungsbezirk der Arterie kein Blut mehr erhält und nicht mehr ernährt wird: ein Theil des Knochens wird absterben und es kann je nach Umständen eine Necrosis centralis oder superficialis oder totalis (letzteres am leichtesten bei kleinen Knochen) entstehen. Das todte Knochenstück liegt als fremder Körper im Organismus, doch ist es noch in Continuität mit dem gesunden Knochengewebe; wie die Lösung des Sequesters durch Einschmelzung der Knochensubstanz an der Grenze des Lebendigen erfolgt, ist schon früher (pag. 275) erörtert worden. — Eine andere Ursache der traumatischen Nekrose ist die Freilegung der Knochenoberfläche, besonders wenn dieselbe durch längeren Contact mit der atmosphärischen Luft vertrocknet, oder die Durchsägung eines Knochens, wobei die Sägefläche zur Knochenoberfläche wird; bei complicirten Fracturen kann ein Knochenstück so von den Weichtheilen entblösst und dadurch so der Circulation beraubt sein, dass es nekrotisch wird. Dass der entblösste Theil nicht immer nekrotisch wird, ebenso wenig wie eine Sägefläche, dass der Knochen vielmehr ebenso wie die Weichtheile durch Wucherung des Bindegewebes in den Haversischen Canälen unmittelbar Granulationen produciren kann, habe ich Ihnen ebenfalls bereits gesagt. Dennoch kommt nach den genannten Veranlassungen oberflächliche und partielle Nekrose oft genug vor, indem entweder ausgedehnte Gerinnungen in den Enden der verletzten Knochengefässe entstehen, oder die Gefässe bei sehr acuter Eiterung in den Haversischen Canälen comprimirt werden und auseitern.

2. Acute Periostitis und Ostitis, Ostesmyelitis sind sehr häu-

fige Ursachen von zuweilen sehr ausgedehnten, besonders von totalen Nekrosen langer Röhrenknochen. Bei der Vereiterung des Periostes wird die Blutzufuhr durch diejenigen Gefässe, welche vom Periost aus in den Knochen eintreten, aufgehoben; auch setzt sich die Eiterung in und durch die Haversischen Canälchen fort bis zum Marke; vereitert auch letzteres, so ist die Nekrose unvermeidlich und wird sich so weit erstrecken, als der entzündliche Process reichte. Ganz dieselbe Erscheinung wird bei primärer acuter Ostitis und Osteomyelitis mit secundärer Periostitis eintreten.

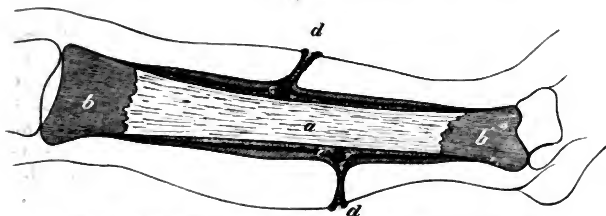
3. Chronische Ostitis und Periostitis können sich mit Nekrose combiniren, indem ganz in analoger Weise wie beim acuten Processe Eiterung, Zerfall der entzündlichen Neubildung zu Detritus oder Verkäsung derselben sich in den Knochen hinein erstreckt und die Circulation in letzterem so beeinträchtigt, dass ein Theil des Knochens gar nicht mehr ernährt wird und daher nekrotisiren muss; die atonischen Formen der Caries führen, wie früher erwähnt, leichter zu Nekrose, als die fungösen.

Von mehr theoretischer als praktisch erwiesener Bedeutung ist die Nekrose, welche nach Thrombose oder Embolie des Hauptstammes einer Art. nutritia ossis entstanden gedacht wird. Durch Sectionen an Menschen ist diese Art von Nekrose bisher kaum sicher festgestellt; sie ist auch höchst unwahrscheinlich, weil der arterielle Zufluss im ausgewachsenen Knochen von so vielen Seiten erfolgt, dass die Verstopfung eines von den vielen zuführenden Gefässstämmen nicht genügt, die Circulation in einem irgendwie erheblichen Abschnitte des Knochens völlig zu unterbrechen. Wenn der Collateralkreislauf im Knochen aus mechanischen Gründen auch nicht sehr wesentlich durch Erweiterung der Gefässe sich bemerklich machen kann, daher bei ausgedehnten capillaren Stasen immer die Gefahr partieller Nekrosen eintritt, so ist doch durch den Zusammenhang, die Anordnung und gleichmässige Vertheilung der Capillaren selbst in der festen Corticalsubstanz dafür gesorgt, dass, wenn der Zufluss von einer Seite her unterbrochen wird, er von einer anderen Seite her erfolgen kann. Man hat zwar Experimente an Kaninchen angestellt der Art, dass man mit einem kleinen Stifte das Foramen nutritium im oberen Theile der Tibia verstopfte und sah darnach partielle Nekrose um den Stift herum eintreten; ich habe diese Experimente nachgemacht und denselben Effect erzielt, wenn ich den Stift an irgend einer anderen Stelle des Knochens einschlug, und glaube daher, dass diese experimentell hervorgebrachte Nekrose ihre Erklärung nur in der besonderen Art der Knochenverletzung findet.

Es wird zweckmässig sein, jetzt zuerst auf den anatomischen Vorgang der Nekrose, besonders derjenigen nach acuter Periostitis und Osteomyelitis näher einzugehen. Schon früher habe ich Ihnen bei verschiedenen Gelegenheiten, sowohl bei dem Heilungsprocesse der Fracturen als bei der chronischen Ostitis und Periostitis gesagt, dass die Umgebung solcher Entzündungsheerde fast immer in der Art in Mitleidenschaft gezogen wird, dass sich auf und im Knochen Osteophyten bilden, an deren Entwicklung das

Periost (nach Fracturen auch die umgebenden Theile) einen sehr wesentlichen Antheil haben. Während nach Fracturen diese Knochenneubildung unter dem Namen „Callus“ die solide Heilung vermittelt, ist dieselbe bei der chronischen Ostitis und Periostitis mehr ein beiläufiges Reizungsproduct, das in der Folge keine weitere Bedeutung gewinnt. Aehnlich ist es auch bei den oberflächlichen Nekrosen: wenn sich um den Krankheitsheerd, sei es bei der Exfoliation eines platten Schädelknochens, sei es bei der Sequestirung einer Sägefläche, der Knochen durch neue Auflagerungen von Osteophyten in der Nähe des Sequesters verdickt, so hat das keine weitere praktische Consequenz. Anders ist es schon bei complicirten Fracturen; wenn hier Nekrose der Bruchenden oder grösstentheils gelöster Fragmente eintritt, so hilft die in der Umgebung auftretende Knochenneubildung nicht allein die künftige Festigkeit des Knochens vermitteln, sondern es kann auch wohl kommen, dass das sequestrirte Knochenstück ganz von den jungen Knochenwucherungen umschlossen wird und zum Theil künstlich wieder entfernt werden muss. Die höchste Bedeutung gewinnt aber die erwähnte Knochenneubildung bei der totalen Nekrose ganzer Diaphysen; sie ist dazu bestimmt, den Knochen, der verloren geht, wieder zu ersetzen. Diesen äusserst wichtigen und von der Natur so wundervoll eingerichteten Process müssen wir jetzt näher in's Auge fassen. Wir gehen dabei von einer acuten totalen Periostitis und Osteomyelitis mit Nekrose der Diaphyse etwa der Tibia aus. Das ganze Periost und das Knochenmark ist vereitert; im Innern des Knochens zerfällt der Eiter zu Detritus oder fault geradezu; der Periosteiter hat an mehreren Stellen die Haut nach Aussen durchbrochen, in der genannten Diaphyse hat die Circulation aufgehört; die ganze Diaphyse ist Sequester; im Längenschnitte stellt sich das Verhältniss folgendermaassen dar (Fig. 86):

Fig. 86.



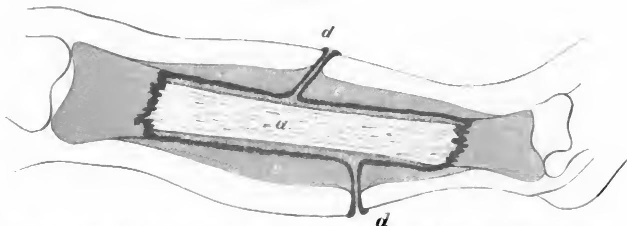
Totale Nekrose der Diaphyse der Tibia. Schematische Zeichnung.

a der sequestrirte Knochen; *b*, *b* die obere und untere Grenze desselben; *c*, *c* Eiter, welcher den Sequester umspült, bei *d*, *d* nach aussen durchbrechend und sich entleerend. Die dunkelste Schicht *e*, *e* ist die Wandung der grossen Eiterhöhle, welche aus plastisch infiltrirtem Gewebe (Bindegewebe, Sehnengewebe, auch wohl Muskel) besteht und an ihrer Innenfläche,

wie jede Eiterhöhle eine Granulationsschicht trägt, welche an ihrer dem Sequester zugewandten Fläche stets neuen Eiter producirt. Ich will hier, obwohl es schon bei der acuten Periostitis geschehen ist, nochmals erwähnen, dass diese Darstellung von derjenigen anderer Chirurgen und Anatomen dadurch etwas abweicht, dass jene annehmen, der sehnige Theil des Periostes werde wie eine Blase vom Knochen durch den Eiter abgehoben; diese Angabe ist deshalb unrichtig, weil der sehnige Theil des Periostes nicht so elastisch ist, dass er sich wie eine Epidermisblase rasch abheben lässt, und weil diese Abhebung dann an denjenigen Stellen fehlen müsste, wo das Periost fehlt, d. h. wo sich Sehnen an den Knochen ansetzen; letzteres ist nicht der Fall. Die Entzündung und Eiterung beginnt theils aus der Oberfläche des Knochens, theils in dem weicheren Theile des Periostes, in der äusseren Schichte desselben; die sehnige Schicht nimmt wenig Antheil daran, geht vielmehr zum grossen Theil durch Zerfall zu Grunde; ich habe hiefür ganz schlagende Sectionsbefunde. — Die Eiterhöhle um den Sequester kann sich nicht eher schliessen, als bis der Sequester eliminirt ist; dieser hängt aber noch an beiden Enden fest. Wie die Lösung erfolgt, wissen Sie schon; bei *b*, *b* tritt in der Grenze des lebenden Knochens eine interstitielle Granulationswucherung auf, durch welche der Knochen hier auf eine kleine Strecke weit verzehrt wird, so dass endlich die Knochensubstanz an diesen Grenzen ganz durch weiche Granulationsmasse ersetzt ist, und damit ist dann die Lösung des Sequesters gegeben (vergl. pag. 275); auch die hier entstehenden Granulationen zerfliessen bis zu einem gewissen Grad, erweichen zu Eiter, und nun liegt der Sequester lose in der ganz mit wuchernden Granulationen ausgefüllten Eiterhöhle. Diese Lösung des Sequesters braucht bei den dicken Röhrenknochen lange Zeit, gewöhnlich mehrere Monate, zuweilen über ein Jahr; bis dahin floss der Eiter immer durch die Oeffnungen ab, welche nach dem Durchbruche durch die Haut zurückgeblieben waren; führen Sie durch diese Fisteln die Sonde ein, so fühlen Sie während der ganzen Zeit immer die meist glatte Oberfläche der Diaphyse. Während dieses Lösungsprocesses des Sequesters hat sich aber in der nächsten Umgebung etwas Anderes begeben, was jetzt unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen soll. In der verdickten Schicht der Eiterhöhle *e*, *e* hat sich nämlich junge Knochenmasse gebildet, und zwar überall gleichmässig rund um den Sequester herum und seiner Länge entsprechend; da wo die Verdickungsschicht sich wieder an das Periost der Epiphysen und die Gelenkkapsel anschliesst, hat sich die Knochenneubildung ebenfalls hin erstreckt, so dass die Knochenkapsel oben und unten innig mit den Epiphysen zusammenhängt. Je länger der Sequester in der Höhle steckt, je länger daher der durch den Fremdkörper, denn als solcher ist der todte Knochen zu betrachten, ausgeübte Reiz fortdauert, um so mehr nimmt die Knochenkapsel an Dicke zu; dieselbe erreicht mit der Zeit eine bedeutende Stärke: sie kann nach Jahren, wenn der Sequester inzwischen nicht herauskommt, über 2 Ctm. dick geworden sein; aus der anfangs porösen Neubildung ist

inzwischen eine compacte Knochensubstanz von grosser Festigkeit geworden. Um den Sequester hat sich also ein förmlicher Abguss gebildet, wie man ihn mit Gyps macht, wenn man einen Körper abformen will; doch die Knochenform hat einige Löcher, nämlich da, wo der Eiter ausfliesst und das Zuwachsen verhindert. Das obige Bild (Fig. 86) hat sich jetzt folgendermaassen gestaltet (Fig. 87):

Fig. 87.



Totale Nekrose der Diaphyse eines Röhrenknochens mit gelöstem Sequester und neugebildeter Knochenlade. Schematische Zeichnung.

Der Sequester *a* ist gelöst und von Eiter umspült, der von den früher erwähnten Granulationen secernirt wird; *d*, *d* die Fisteln, welche in die Eiterhöhle führen (sie haben den Namen Kloaken bekommen); *e*, *e* ist die aus der Verknöcherung der verdickten Abscesswandungen hervorgegangene Knochenkapsel, die sogenannte Knochen- oder Todtenlade. — Die Verdickung derselben würde nun fort und fort schreiten, wenn der Reiz, welcher durch den Sequester ausgeübt wird, immer fortdauerte. Setzen Sie jetzt den Fall, der Sequester wird aus seinem Käfig herausbefördert (wie das geschieht, davon später), so ergiebt sich, dass obgleich jetzt dem Knochen die ganze Diaphyse fehlt, doch keine Störung in der Continuität desselben vorliegt, weil die neugebildete Knochenkapsel den entfernten Knochentheil ersetzt, und mit den Epiphysen am oberen und am unteren Ende in fester Verbindung steht.

Fig. 88.

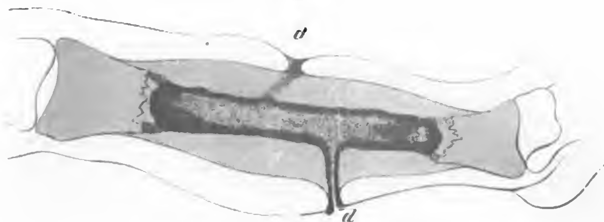


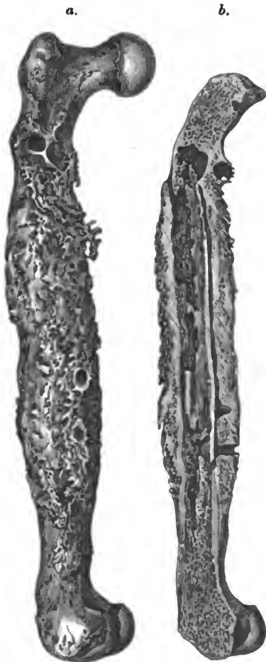
Fig. 87 nach Entfernung des Sequesters.

Doch was geschieht jetzt? wird die Höhle, in welcher der Sequester lag, fort und fort eitern? Nein; wenn Alles seinen normalen Gang geht, so füllt sich diese Höhle, wie ähnliche Knochenhöhlen bei centraler Caries, mit Granulationen aus, während die Verdickung der Knochenlade an ihrer Aussenfläche aufhört; diese Granulationen verknöchern, und der Knochen ist vollständig restituirt, wenigstens der Form nach; ob sich in solchen Fällen auch eine Markhöhle wieder bildet, wie nach Heilung von Fracturen, darüber fehlen Beobachtungen; es ist jedoch der Analogie nach nicht unwahrscheinlich. Die Ausheilung dieser Höhlen dauert nach der Entfernung des Sequesters oft Monate und Jahre lang, zuweilen erfolgt sie niemals ganz, zumal, wenn die betreffenden Individuen allgemein krank sind oder allgemein krank wurden bei der langdauernden Eiterung, welche mit dem ganzen Processe verbunden ist. Albuminurie entwickelt sich nicht selten bei diesen Patienten, wenn auch in ziemlich milder Form; ob dieselbe nach Ausheilung der Knochenhöhle mit der Zeit spontan verschwinden kann, weiss ich nicht; es wäre interessant und prognostisch wichtig, Beobachtungen darüber zu sammeln. — Was ich Ihnen hier in schematischen Zeichnungen demonstrirt habe, sehen Sie nun an diesen schönen Präparaten der anatomischen und chirurgischen Sammlung von Zürich. (Fig. 89 u. 90.)

Sie kennen jetzt den gewöhnlichen Normalverlauf einer totalen Nekrose. Ich muss Sie noch mit einer Abweichung von dieser Norm bekannt machen. Sie werden sich erinnern, dass ich Ihnen bei Gelegenheit der acuten Periostitis erzählt habe, dass zuweilen dabei auch der Epiphysenknorpel (wo ein solcher noch existirt, also bei jugendlichen Individuen) vereitert. Wenn sich dieser Vorgang zu gleicher Zeit am oberen und unteren Ende ereignet (ein übrigens sehr seltener Fall), so ist begreiflicher Weise der Sequester damit gelöst, und zwar sehr früh gelöst, so früh, dass noch keine Knochenbildung um die Eiterhöhle entstanden sein kann, oder dieselbe wenigstens sehr schwach ist. Wird jetzt der Knochen extrahirt, so besteht noch kein Ersatz für die fehlende Diaphyse und derselbe bildet sich auch ferner nicht, weil es an dem nothwendigen Reize zur Knochenproduction fehlt, den ja eben der Sequester abgiebt, so lange er noch als fremder Körper im Knochen steckt; deshalb blieb in dem Falle von totaler Humerusexstirpation, den ich Ihnen früher (pag. 628) mitgetheilt habe, die Periostneubildung ganz aus, weil es sich nicht um Nekrose sondern um Caries handelte, und sie trat auch später nicht mehr ein. Es kann daher die Extremität knochenlos, unbrauchbar werden, wenn nach totaler Epiphysenlösung der Sequester sehr früh extrahirt wird. Bei einseitiger Vereiterung des Epiphysenknorpels, z. B. am unteren Ende des Femur, sitzt der Sequester oben noch fest und es muss hiebei die Knochenschmelzung ganz allmälig, wie unter gewöhnlichen Umständen vor sich gehen. Wird der Sequester nicht zu früh entfernt, so kann sich die um ihn gebildete Knochenlade doch sehr innig mit dem Epiphysenende verbinden und, wenn auch später als sonst, so fest werden, dass

Fig. 89.

a. b.



a. Totale Nekrose der Diaphyse des Femur mit bedeutender Knochenlade, durch welche das abgestorbene Knochenstück ersetzt ist; durch diese Knochenlade führen mehrere ziemlich grosse Oeffnungen nach innen auf den Sequester. b. Das gleiche Präparat im Längsschnitt.

Fig. 90.

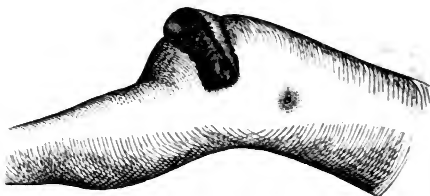
a. b.



a. Tibia eines jungen Mannes nach totaler Nekrose der Diaphyse; etwa zwei Jahre zuvor hatte ich den Sequester b. extrahirt; die Höhle hat sich fast ganz mit Osteophyten erfüllt. Patient starb an einem Karbunkel.

das verloren gegangene Knochenstück vollkommen ersetzt wird. Noch vor Kurzem beobachteten wir diesen günstigen Ausgang an einem Burschen von 16 Jahren. Es kann sich jedoch auch ereignen, wie ich einen Fall an der gleichen Stelle des Oberschenkels sah, dass das untere, im Epiphysenknorpel gelöste Ende stark von innen an die Haut drängt und diese allmälig durchbohrt, so dass es zu Tage kommt; die untere Epiphyse des Femur wurde dabei durch die Muskeln heraufgezogen, so dass folgendes Bild entstand (siehe Fig. 91).

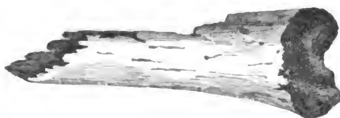
Fig. 91.



Nekrose der unteren Hälfte der Diaphyse des Femur mit Lösung des Epiphysenknorpels und Perforation der Haut.

Der später entfernte Sequester hatte folgende Form (siehe Fig. 92):

Fig. 92.



Der extrahirte Sequester von Fig. 91.

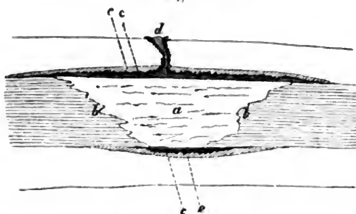
Die Knochenneubildung war stark genug, um später den Körper zu tragen, das Knie wurde in der Chloroformnarkose gerade gestreckt und es erfolgte vollständige Heilung. Einen ganz gleichen Fall sah ich am unteren Ende des Humerus. In beiden Fällen hatte das Gelenk, wie gewöhnlich bei Nekrosen in der Nähe der Gelenke, stark mit gelitten, und es trat vollkommene Steifheit ein. — Doch auch ohne dass durch die Erweichung des Epiphysenknorpels eine besonders frühzeitige Lösung des Sequesters erfolgt, kann unter Umständen, die wir nicht näher kennen, die Knochenneubildung sehr schwach sein, so dass nach Lösung des Sequesters der neue Knochen an einer Stelle nicht fest, sondern ganz biegsam ist; es liegt dann also eine Pseudarthrose des neugebildeten Knochens vor; ich sah zwei Eälle der Art; einen heilte ich vollkommen dadurch, dass ich an die schwache Stelle des neugebildeten Knochens von Zeit zu Zeit immer wieder Elfenbeinzapfen einschlug und so den Knochen zu immer neuer Production zwang; der Zweck wurde im Verlaufe von 8 Monaten vollkommen erreicht, und der damals zwölfjährige Knabe ging dann vollkommen wie ein gesunder.

Es muss hervorgehoben werden, dass nach Ablauf einer Osteomyelitis mit Nekrose in der Nähe eines Gelenkes (viel seltener nach Fracturen in der Nähe eines Gelenkes) ein übermässiges Längenwachsthum der Knochen beobachtet worden ist, so dass diese Knochen in einzelnen Fällen um einen Zoll länger werden als die normalen Knochen der anderen Seite. Leidet das Gelenk nicht erheblich mit, so wird es nach Osteomyelitis zuweilen auffallend schlaff und abnorm beweglich, vielleicht durch zu starkes Wachs-

thum der Gelenkbänder; dieser Zustand pflegt indess den Gebrauch der Extremität nicht wesentlich zu stören, und sich im Laufe der Zeit wieder zu verlieren.

Häufiger als die vorher geschilderten Nekrosen der ganzen Diaphyse sind die partiellen Nekrosen derselben, die entweder die ganze Dicke oder nur die halbe Circumferenz betreffen können, je nach der Ausdehnung des osteomyelitischen und des periostitischen Processes. Sie können das Gesagte leicht auf diese partiellen Nekrosen übertragen. Hier noch ein Beispiel davon: an einem Femur sei eine Periostitis über einen Theil der Diaphyse und danach Nekrose der letzteren aufgetreten; die Verhältnisse können sich folgendermaassen gestalten (siehe Fig. 93 und 94):

Fig. 93.



Partielle Nekrose eines Röhrenknochens. Schematische Zeichnung.

Fig. 94.

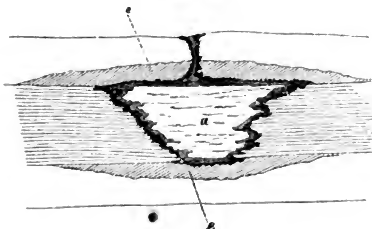


Fig. 93 im späteren Stadium der Knochenneubildung. Schematische Zeichnung.

a Sequester, *b*, *b* seine Grenzen, *c*, *c* die Eiterhöhle, *d* der Durchbruch nach aussen, *e*, *e* die verdickte verknöchernde Wandung der Eiterhöhle.

Einige Monate später: (Fig. 94) *a* gelöster Sequester, der zu entfernen ist, *e*, *e* neugebildete Knochenmasse als Ersatz für das verloren gehende Knochenstück; die Knochenneubildung deckt natürlich auch von vorne den Sequester, musste aber, wie in Fig. 86, 87 und 88 in der Zeichnung fortgelassen werden, um den Sequester sichtbar zu machen.

Fig. 95.

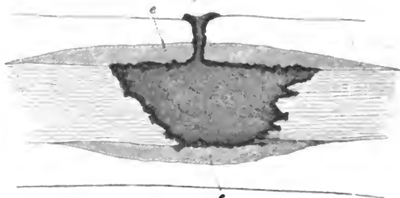


Fig. 94 nach Entfernung des Sequesters

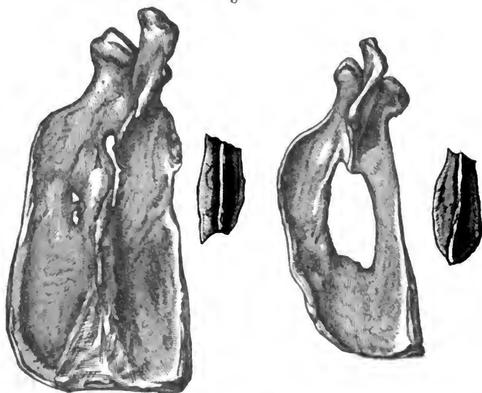
Die Vorgänge, welche wir hier kennen gelernt haben, können auch auf die Nekrose an platten und spongiösen kurzen Knochen übertragen werden; doch ist dabei zu bemerken, dass bei der Nekrose dieser Knochen die Neubildung viel geringer ist, oft sogar ganz fehlt. In der Regel nimmt die entzündliche Neubildung bei Erkrankung der spongiösen Knochen mit Nekrose sehr bald den ulcerativen Character an, und dabei kommt es eben wenig zu ausgedehnten Knochenneubildungen; ganz acute, nicht traumatische Periostitis ist ausserdem an spongiösen Knochen etwas sehr Seltenes.

Auch nach der ursprünglich rein ossificirenden Periostitis und Ostitis kann ausgedehnte Nekrose entstehen, wenn nämlich die neugebildete Knochenauflagerung an der Stelle, wo sie mit dem erkrankten Knochen zusammenhängt, resorbirt wird, vereitert und verjaucht; dadurch wird der Knochen allmälig in seiner Ernährung sehr beeinträchtigt; oft dauert das Leben noch längere Zeit in der Markhöhle fort oder der Knochen führt vielmehr eine Halbexistenz zwischen Leben und Sterben; diese Art von Periostitis und Nekrose kommt besonders an den Kieferknochen nach der chronischen Vergiftung durch Phosphordämpfe vor, einer Krankheit, welche den Arbeitern in den Zündhölzchenfabriken eigenthümlich ist. Ich kann hier auf diese Phosphorperiostitis und Phosphornekrose, die viele bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten besitzt, nicht näher eingehen, weil ich Sie dabei mit zu vielen Details überschütten müsste, die Sie jetzt noch verwirren würden. — Halten Sie vorläufig die geschilderten Verhältnisse der Nekrose an den Röhrenknochen fest: die Abweichungen, welche durch die besonderen Umstände in diesem oder jenem Falle vorkommen, werden Sie in der Klinik genugsam kennen lernen, da die Nekrose zu den verhältnissmässig häufigeren Knochenkrankheiten gehört.

Ich kann die Anatomie der Nekrose und die dabei Statt findenden Knochenregenerationen nicht verlassen, ohne eines vortrefflichen französischen Chirurgen zu erwähnen, welcher viele Jahre auf das Studium der osteoplastischen Thätigkeit des Periostes verwendet hat, und die früheren Arbeiten über diesen Gegenstand von Troja, Flourens, B. Heine,

A. Wagner u. A. in geistreicher Weise weiter geführt hat: ich meine Ollier, welcher mit unermüdlichem Eifer nach experimenteller und klinischer Seite diese Studien gefördert und für lange Zeit abgeschlossen hat; ich habe einen Theil seiner Experimente nachgemacht und kann nach denselben bestätigen, dass bei jungen Thieren die Erhaltung des Periostes bei Knochenexstirpationen die Regeneration der Knochen unter gewissen Verhältnissen wesentlich befördert.

Fig. 96.



Scapula eines jungen Hundes, 150 Tage nach Entfernung des beigezeichneten Stückes, welches zur Zeit der Resection den ganzen knöchernen Theil der Scapula ausmachte; die Gelenkfläche und die Knorpelränder sowie das ganze sorgfältig gelöste Periost waren erhalten. — Ungestörtes Wachsthum des Knochens, fast vollständige Regeneration des resecirten Stückes.

Scapula eines jungen Hundes von gleichem Wurf, 150 Tage nach der gleichen Operation, die am gleichen Tage ausgeführt worden war, doch wurde in diesem Falle das Periost mit entfernt. — Gestörtes Wachsthum; gar keine Regeneration des resecirten Stückes.

Was die osteoplastische Kraft des menschlichen Periostes zumal im Verhältnisse zu anderen den Knochen umgebenden Weichtheilen betrifft, so habe ich mich darüber im Verlaufe dieser Vorlesungen wiederholt ausgesprochen, und finde die darüber aufgestellten Ansichten bisher durch jede neue Erfahrung bestätigt.

Wir gehen zu den Symptomen und zu der Diagnose der Nekrose über. Man nennt eine Knochenkrankheit Nekrose von dem Zeitpunkte an, wo es entschieden ist, dass ein Theil des Knochens oder ein ganzer Knochen abgestorben ist, bis zu dem Augenblicke, in welchem der Sequester entfernt wird; die spätere Ausheilung der Knochenhöhle ist meistens eine einfache.

gesunde Granulationsentwicklung mit Eiterung, die freilich auch den geschwürigen Charakter annehmen kann. — Es wird sich also darum handeln, wie erkennen wir, dass ein Knochen nekrotisch ist? Das kann sehr einfach sein, wenn der nekrotische Knochen zu Tage liegt; also in allen Fällen von Nekrose nach Entblössung des Kochens: der abgestorbene Knochen sieht meistens weiss aus, ist jedoch in manchen Fällen wohl auch schwärzlich, wie andere vertrocknende, nekrotisirende Gewebstheile, und zwar wenn er vor dem Absterben stark mit Blut gefüllt war. Der Knochenbrand kann, soweit er die Knochensubstanz betrifft, immer nur ein trockener sein; die weichen Theile im Knochen, die Gefässe, das Bindegewebe und das Mark können jedoch, wie andere Weichtheile, dem trockenen oder dem feuchten Brande verfallen; eine vollkommene Manificirung tritt fast immer ein, wenn der Knochen, der Luft exponirt, frei zu Tage liegt; mit dieser Necrosis superficialis ist daher selten ein Fäulnissprocess, selten übler Geruch verbunden. Bei tiefer liegender Nekrose, z. B. der ganzen Diaphyse oder bei nekrotisirenden Säge- oder Bruchflächen, welche tief unter den Weichtheilen stecken, erfolgt gewöhnlich Fäulniss des Markes; der Gestank, welchen ein grosser, extrahirter Sequester verbreitet, ist zuweilen äusserst penetrant. Dieses faulende Knochenmark ist so lange für den Organismus gefährlich, als sich noch keine Demarcationslinie gebildet hat, so lange die Lymphgefässe der unmittelbaren Umgebung noch offen sind; ist die Gewebswucherung im Knochen an der Grenze des Gesunden erfolgt, dann bildet die Granulationsschicht einen Wall, durch welchen hindurch nicht leicht Resorption erfolgt, so lange das Granulationsgewebe gesund ist und nicht etwa durch ein Trauma verletzt wird, oder selbst der Entzündung und Gangrän verfällt. — Wie erkennt man nun einen in der Tiefe steckenden Sequester? Das kann in exacter Weise nur durch die Sonde geschehen. Man führt durch die Oeffnungen, aus welchen der Eiter ausfliesst, eine möglichst starke Metallsonde ein, und wird mit dieser die meist glatte, feste, seltener rauhe, weiche Oberfläche des Sequesters fühlen; man sucht die Sonde auf derselben entlang zu schieben, um sich von der Länge des Sequesters zu überzeugen; ferner drückt man die Sonde fest auf den Sequester an, um womöglich zu ermitteln, ob derselbe beweglich, gelöst ist, oder ob er noch ganz fest sitzt; diese Erkenntniss ist, wie Sie begreifen, wichtig für die Frage, ob man schon an die Extraction des nekrotischen Knochens denken kann. — Ein weiteres Symptom, welches die Diagnose unterstützt, ist die Verdickung des betreffenden Knochens; man fühlt die massenhafte, callusähnliche Knochenneubildung, welche gegen Druck nicht besonders empfindlich ist. Aus den Oeffnungen, die oft, wenn der Process bereits lange Zeit gedauert hat, von wuchernden, fast geschwulstartig hervordrängenden Granulationsmassen überragt werden, fliesst ein dicker, gelber, oft schleimiger Eiter. Die vorsichtige Einführung der Sonde ist in der Regel nicht schmerzhaft, wenn sie auch von den Kranken oft sehr gefürchtet wird, allerdings weil manche Aerzte fast täglich mit roher Gewalt sondiren zu müssen glauben, häufig genug

ohne zu einem diagnostischen Resultate zu gelangen. Der Kranke ist fieberfrei.

Nach diesen Andeutungen werden Sie in vielen Fällen die Nekrose leicht erkennen können; so lange keine Oeffnungen nach aussen bestehen, ist die Diagnose auf centrale Nekrose eines Knochens immer sehr misslich. — Verwechselt kann die Nekrose fast nur mit der Caries werden; die Art der Entstehung, die Localität thut hier schon sehr viel zur Entscheidung, denn Nekrose entsteht häufiger in Folge acuter oder subacuter Entzündung an Röhrenknochen (Femur, Tibia, Humerus), Caries häufiger langsam an spongiösen Knochen oder Knochentheilen; — doch auch die objectiven Symptome sind verschieden: bei Caries wenig Knochenbildung in der Umgebung des Krankheitsheerdes, oft gar keine solche zu fühlen — bei Nekrose viel Knochenbildung; bei Caries dünner, schlechter, seröser Eiter, bei Nekrose meist dicker, oft guter, häufig schleimiger Eiter; bei Caries dringt man mit der Sonde in den morschen Knochen hinein, und erregt dabei gewöhnlich lebhaften Schmerz — bei Nekrose stösst die Sonde meist auf den festen Sequester, die Sondirung ist meistens schmerzlos. Aus diesem Vergleiche der Erscheinungen, die sich aus dem verschiedenen Wesen beider Krankheiten ergeben, werden Sie die Möglichkeit der Diagnose zugeben müssen, und in sehr vielen Fällen ist sie in der That äusserst leicht und einfach. Andere Fälle sind schwieriger in ihren anatomischen Verhältnissen zu verstehen: wenn sich Nekrose mit Caries combinirt, sprechen alle Erscheinungen mehr für Caries mit Ausnahme dessen, dass man das nekrotische Knochenstück durch die Sondirung erkennt. Bei Caries centralis der Röhrenknochen kommen ausnahmsweise enorme Verdickungen des Knochens vor, auch kann dabei die Innenwandung der Knochenhöhle sehr fest und hart wie ein Sequester anzufühlen sein; diese Fälle können zu Irrthümern Veranlassung geben; man eröffnet die Höhle und findet keinen Sequester, wie man vermuthet hatte; möglich ist, dass in diesen allerdings seltenen Fällen der vielleicht nicht sehr grosse Sequester resorbirt worden war, was, wie wir gleich sehen werden, vorkommen kann. Diese Ausnahmsfälle stossen aber die allgemeinen Regeln nicht um, und Sie haben sich daher vorläufig an die oben aufgestellte vergleichende Diagnostik zu halten. —

Jetzt noch einige Bemerkungen über das Schicksal des Sequesters. Was meinen Sie? sollte das abgestorbene Knochenstück nicht resorbirt werden können? habe ich Ihnen nicht wiederholt bemerkt, dass todter Knochen durch die Granulationen aufgelöst und verzehrt werden kann? Man sollte also erwarten, dass die Elimination des Sequesters keiner Hülfe bedarf. Es unterliegt nach meinen Beobachtungen gar keinem Zweifel, dass kleinere Sequester von kräftig wachsenden Granulationen vollständig verzehrt werden können; doch Granulationen, welche sich in fortwährendem Zerfalle befinden oder verkäsen, besitzen keine knochenauflösende Kraft; wir haben schon früher bei der Caries besprochen, dass gerade deshalb bei atonischer eiteriger und verkäsender Ostitis so leicht partielle Nekrose vorkommt, weil

die entzündliche Neubildung, welche wegen Gefässmangels gleich wieder zerfällt, den Knochen nicht auflöst, letzterer vielmehr im Organismus gewissermaassen macerirt wird. — Die Resorption der Sequester hat überdies ihre Grenzen: zunächst erfolgt natürlich keine Resorption da, wo der Knochen frei zu Tage liegt, denn hier wirken die Granulationen gar nicht ein; ferner hört die Resorption auf, sobald die Granulationen auf ihrer Oberfläche Eiter secerniren; der Sequester, welcher nach acuter Periostitis entsteht, wird also an der Stelle, wo das Periost vereiterte und an welcher nun während des ganzen Processes Eiter secernirt wird, gewöhnlich nicht resorbirt werden, weil er nicht mit den Granulationen in engen Contact kommt; es stimmt das ganz gut mit der (pag. 248 erwähnten) Hypothese überein, dass die Lösung durch die kohlensäurehaltigen Gewebsflüssigkeiten, also vor allem das Blut zu Stande kommt; selbstverständlich ist das nur dann möglich, wenn die Gefässe der Granulationen so nahe an den todten Knochen heran- und in denselben eindringen können, dass ein endosmotischer Austausch zwischen dem todten und dem lebendigen Gewebe stattfindet. An der ganzen Fläche, längs welcher der Sequester gelöst wird, tritt demgemäss eine Resorption durch die an der Grenze des lebendigen Knochentheiles sich bildende interstitielle Granulationsmasse ein; producirt zuletzt, wenn der Sequester gelöst ist, auch diese Granulationsmasse Eiter, so hört auch hier die Resorption auf, und der jetzt von Eiter umspülte Sequester wird dann nicht mehr verkleinert; die von allen Seiten auf den Sequester zuwachsenden Granulationen der Eiterhöhle verändern sich übrigens auch chemisch im Laufe der Zeit, sie werden gallertig, schleimig und erleiden sehr häufig eine fettige Degeneration. — Der Sequester muss aber doch schliesslich heraus! Kann er wohl von selbst herauskommen? Das kommt vor; woher die bewegende Kraft, welche ihn herausschiebt? Denken Sie sich eine centrale Nekrose, etwa der Tibia; ein Sequester löst sich von allen Seiten ab, und ist dann aus den eben angeführten Gründen erheblich kleiner als die Höhle, in welcher er ganz lose liegt; von allen Seiten wachsen Granulationen auf ihn zu, nur nicht von der Seite her, an welcher die Eiterhöhle nach aussen mündet; hier ist kein Widerstand; ist die Oeffnung gross genug und entspricht sie einem Ende des Sequesters, so treiben die nachwachsenden Granulationen den Sequester durch dieselbe heraus. — Hierzu gehören also ganz bestimmte mechanische Bedingungen, die selten erfüllt werden; kleine Sequester werden öfter von selbst ausgestossen, grosse Sequester, die nicht aus den bestehenden Oeffnungen heraus können, müssen künstlich herausgeholt werden; die vis medicatrix naturae beweist hierbei, wie so oft bei chirurgischen Affectionen, ihre gänzliche Unzulänglichkeit.

Die Behandlung der Nekrose wird anfangs einfach im Reinhalten der Fisteln bestehen. An eine künstliche chemische Auflösung des Sequesters kann nicht gedacht werden. Gössen Sie täglich Salzsäure in die Fistelöffnungen, so würde diese viel eher die neugebildete Knochensubstanz von innen her auflösen, als den Sequester. und das wäre sehr übel, denn die Knochen-

neubildung muss ja den Sequester ersetzen. Es bleibt also nichts übrig als die mechanische Entfernung des Sequesters. Diese soll nicht eher gemacht werden, als bis der Sequester gelöst ist. Ein sehr wichtiger Satz der erstens darin begründet ist, dass die Lossägung des todten Knochenstückes selten möglich ist, ohne vom gesunden und vom neugebildeten Knochen viel zu entfernen, was beides vom Uebel wäre, und zweitens, weil die Knochenneubildung selten reichlich genug ist, solange der Sequester noch festsitzt. Die Kunst darf dieses praktisch wichtige Resultat der Beobachtung nicht durch zu grosse Geschäftigkeit beeinträchtigen. Nur wenige specielle Ausnahmen giebt es von der obigen Regel; bei totaler doppelter Epiphysenlösung darf die Extraction trotz Beweglichkeit des Sequesters nicht gemacht werden, bevor man sich nicht von der Existenz einer genügend reichlichen Knochenneubildung überzeugt hat; bei der Phosphornekrose operirt man im Gegentheil zuweilen bevor noch der Sequester gänzlich gelöst ist, allein diese ist eben keine reine Nekrose, sondern sehr oft mit jauchiger Ostitis combinirt, wovon mehr in der speciellen Chirurgie und in der Klinik. Nicht immer kann man mittelst der Sonde nachweisen, ob die Lösung des Sequesters vollendet ist; derselbe kann so von den Granulationen eingepresst sein, dass er deshalb nicht beweglich gefühlt wird; auch kann das Volumen des Sequesters oder die gebogene Form des Knochens (z. B. des Unterkiefers) die Entscheidung sehr erschweren. In solchen zweifelhaften Fällen ist die Dauer des Processes und die Dicke der Knochenlade eine wichtige Beihülfe um zu bestimmen, ob der Sequester gelöst ist oder nicht. In 8—10 Monaten pflegt die Lösung meistens vollendet zu sein; nach einem Jahre findet man selbst eine ganze nekrotische Diaphyse frei beweglich in der neugebildeten Knochenlade liegen. Das sind approximativ leitende Bestimmungen, die natürlich Ausnahmen erleiden können. Ist die Knochenbildung noch schwach und doch der Sequester schon lose, so thut man gut, an Humerus, Tibia und Femur, die Extraction noch zu verschieben, damit das Ersatzgewebe noch stärker wird, vorausgesetzt, dass das Allgemeinbefinden nicht leidet. Tritt Albuminurie ein, so ist die Sequesterextraction zu beschleunigen.

Die Extraction der Sequester, zumal wenn sie vorbereitender Erweiterungen der Fisteln, welche in die Knochenlade hineinführen, bedarf, nennt man die Operation der Nekrose, Necrotomie oder Sequestrotomie. Diese Operation kann sehr einfach sein; ist eine der Oeffnungen der Knochenlade ziemlich gross und der Sequester klein, so nimmt man eine gut fassende Zange, führt dieselbe in die Knochenhöhle ein, sucht den Sequester zu packen und zieht ihn heraus. Ist, wie bei Caries necrotica, keine Knochenneubildung vorhanden, so erweitert man die Fistelöffnung mit einem Schnitte durch die Weichtheile und zieht das nekrotische Knochenstück heraus. Sind aber die Oeffnungen klein und der Sequester gross, so muss ein Theil der Knochenlade entfernt werden, um sowohl Instrumente zur Extraction einführen als um den Sequester herausziehen zu können. Selten genügt es, mit Trepan,

Meissel und Hammer u. s. w. eine der Oeffnungen zu erweitern; gewöhnlich mache ich die Operation folgendermaassen: nachdem das Operationsfeld durch die Esmarch'sche Einwicklung blutleer gemacht worden war, führe ich mit einem kurzen starken Resectionsmesser einen Schnitt durch die Weichtheile bis auf die Knochenlade von einer Fistelöffnung zu einer anderen nahegelegenen; dann nehme ich ein gestieltes Schabeisen, ein Raspatorium, und ziehe damit die verdickten Weichtheile von der höckrigen Oberfläche der Knochenlade ab, so dass man diese in einer gewissen Breite und Länge vor sich hat; dieses Stück der Knochenlade soll nun entfernt werden, um eine Oeffnung zu bekommen, durch welche der Sequester herausgebracht werden kann. Hierzu kann man Sägen verschiedener Art, das Osteotom, die Stichsäge u. s w. gebrauchen; ich verwende immer nur Meissel und Hammer; die Arbeit ist mühsam, man mag Instrumente nehmen, welche man wolle; das zu entfernende Stück der Knochenlade sei so klein als möglich, um der Festigkeit der letzteren keinen Eintrag zu thun. Ist die Lade eröffnet, so sieht man den Sequester vor sich liegen; mit hebelartigen Instrumenten, Elevatorien, oder mit starken Zangen sucht man ihn zu entfernen, eine ebenfalls zuweilen sehr mühsame Arbeit. Ist das vollbracht, so ist damit die eigentliche Operation beendet. — Findet man wider Erwarten den Sequester noch nicht gelöst, so hüte man sich, unnöthig an demselben herumzubrechen, sondern warte wieder einige Wochen und Monate, bevor man einen neuen Eingriff unternimmt. Nach der Operation wird die eiternde Knochenhöhle gründlich mit dem scharfen Löffel ausgekratzt, um die zur Heilung untauglichen, theilweise fettig degenerirten Granulationen zu entfernen, bis man auf eine harte gesunde Knochenfläche gelangt. Jetzt desinficirt man die Höhle, legt nach Bedarf Drains ein und vernäht die Weichtheilwunde zum grössten Theil, nachdem man die Fistelränder allerseits bis auf das gesunde Gewebe abgetragen hat. Ueber die Wunde kommt ein typischer Listerverband; die betreffende Extremität wird auf einer Schiene gelagert oder auf andere Weise immobilisirt. Die Nachbehandlung besteht einfach darin, dass der Abfluss des Secretes frei erhalten und die Zersetzung desselben vermieden wird; der Kranke hütet einige Zeit das Bett, die Fisteln secerniren weit weniger als früher; doch dauert es zuweilen noch sehr lange, bis die Ausfüllung der Sequesterhöhle mit ossificirenden Granulationen vollendet ist. Man kann nicht viel thun, die Heilung zu beschleunigen, und die Fisteln, welche unter solchen Umständen lange zurückbleiben, machen in der Regel so wenig Beschwerden, dass man gar nicht besonders veranlasst wird, ihrethalben energisch einzugreifen. Zuweilen bleibt jedoch ein gar zu grosses Loch lange offen, die Wandungen derselben sklerosiren und die Granulationen wollen nicht mehr nachwachsen; hier tritt dann die Behandlung des atonischen Knochengeschwüres ein; die Application des Ferrum candens in solche alte Knochenhöhlen und das Ausmeisseln der Knochenfisteln ist das einzige Mittel, von dem ich hier und da einigen Erfolg sah; manche derartige Knochenfisteln

sind wohl unheilbar, machen aber keine Functionsstörungen und bleiben besser unangerührt.

Die Sequestrotomie ist in ihrer ganzen grossen Bedeutung erst im Laufe der letzten Jahrzehnte richtig gewürdigt worden. Sie fand erst recht allgemeinen Eingang, seitdem das Chloroform in Anwendung kam, denn die Operation ist eine sehr gewaltsame, dieses Meisseln, Sägen, Hämmern an der Knochenlade ist schauderhaft für einen unbefangenen Beobachter anzusehen, um so mehr, als diese Operationen sehr lange dauern können: eine Amputation ist eine Kleinigkeit dagegen. Früher amputirte man auch sehr häufig wegen totaler Nekrosen selbst wenn keine Complication mit Gelenkleiden vorlag, was jetzt wohl keinem Chirurgen einfallen würde. Sie finden daher in den älteren Museen die schönsten Präparate ausgedehnter Nekrosen; diese sind jetzt nur noch selten anzutreffen, weil fast alle Sequester rechtzeitig extrahirt werden. — Der Eingriff ist local ein sehr bedeutender, doch die febrile Reaction nach demselben gewöhnlich sehr unbedeutend, ja man kann sagen fast Null, wenn man unter antiseptischen Cautelen operirt und einen entsprechenden Verband anlegt. So heftig die Entzündungserscheinungen und das Fieber sein würden, wenn Sie in ähnlicher Weise an einem gesunden Knochen herumarbeiten wollten, so wenig Einfluss hat ein solcher Eingriff auf die Knochensubstanz der Sequesterlade; mir ist nur ein einziger Fall vorgekommen, bei welchem nach einer solchen Operation ein übler Ausgang erfolgte. Nach meiner Ueberzeugung ist die Necrotomie eine der segensreichsten Operationen, durch welche vielen Menschen das Leben gerettet wird, die früher nach Amputationen oder an den allgemeinen Krankheiten, welche im Verlaufe langer Knocheneiterungen aufzutreten pflegen, zu Grunde gingen.

Vorlesung 35.

ANHANG ZU CAPITEL XVI.

Rhachitis. Anatomisches. Symptome. Aetiologie. Behandlung. Osteomalacie. — Hypertrophie und Atrophie der Knochen.

Rhachitis und Osteomalacie.

Wir müssen noch zwei Allgemeinkrankheiten kurz berühren, welche sich hauptsächlich in gewissen Veränderungen an den Knochen, nämlich in Erweichung und Verkrümmung derselben kundgeben. Diese beiden Krankheiten heissen Rhachitis und Osteomalacie; sie sind in ihrer Wirkung auf die Veränderung der Knochenformen nahezu gleich, doch in ihrem Wesen etwas verschieden; es sind multipel auftretende chronische Entzündungsformen mit eigenthümlichem Charakter.

Beginnen wir mit der Rhachitis; der Name kommt von ῥάχις, das Rückgrath, bedeutet eigentlich Entzündung des Rückgraths; die Wirbelsäule leidet aber selten erheblich bei der Rhachitis; est ist daher nicht recht klar, wie der Name entstand; später nannte man die Rhachitis oft „englische Krankheit“, weil sie durch englische Schriftsteller besonders bekannt wurde und auch vielleicht in England besonders häufig ist. — Das Wesen der Krankheit besteht darin, dass die Ablagerung der Kalksalze in den wachsenden Knochen sehr mangelhaft erfolgt, und die Epiphysenknorpel auffallend dick sind. Sie sehen hieraus schon, dass diese Krankheit dem kindlichen Alter eigenthümlich sein muss, es ist eine Entwicklungskrankheit der Knochen, die aber gewöhnlich so viele Knochen auf einmal betrifft, dass es sich nicht um locale Störungen, sondern um eine allgemeine Krankheit handeln muss, die Sie zu den Ihnen schon bekannten Dyskrasien hinzurechnen mögen. Die ungenügende Ablagerung von Kalksalzen in die wachsenden Knochentheile bei der Rhachitis ist aber auch mit aussergewöhnlicher Gefässentwicklung und zumal auch mit aussergewöhnlich ausgedehnter Resorption des bereits fertigen Knochengewebes — ein geringer Grad von Resorption erfolgt beim Wachsthum der Knochen an der inneren und äusseren Seite der Corticalschicht immer — so wie endlich auch mit ungewöhnlich starker Wucherung der Epiphysenknorpel verbunden. Rechnen Sie noch die jungen Osteophytenbildungen hinzu, welche sich aussen an den Röhrenknochen finden, so ist nicht zu leugnen, dass diese Ernährungsstörung von der entzündlichen kaum zu trennen ist, wenn auch sehr selten ein Uebergang in Eiterung und Verkäsung erfolgt.

In vielen Fällen findet man Rhachitis bei scrophulösen Kindern, und es ist in der That von einigen Aerzten die Rhachitis als Theilerscheinung der Scrophulosis aufgefasst worden; das ist jedoch nicht ganz richtig, denn einerseits finden sich bei vielen rhachitischen Kindern keine Symptome von Scrophulose, — andererseits hat der rhachitische Process anatomisch wenig Verwandtschaft mit den Formen von Periostitis und Ostitis, wie wir sie bei scrophulösen Kindern sonst beobachten, denn Rhachitis führt nie zu Caries. Das Missverhältniss zwischen Wachsthum der Knochen und mangelhafter Imprägnirung des Knochengewebes mit Kalksalzen hat zur Folge, dass die Knochen keine genügende Festigkeit bekommen; sie biegen sich, zumal diejenigen, welche die Last des Körpers zu tragen haben; bei hohen Graden der Knochenweichheit wirkt auch die Muskelcontraction auf die Knochen der Art ein, dass letztere dadurch verunstaltet werden. Am häufigsten treten diese Verbiegungen an den unteren Extremitäten ein; die Oberschenkelknochen biegen sich convex nach vorn und hinten aus, die Unterschenkelknochen in ihrem unteren Drittheil convex nach vorn, aussen oder innen. Der Brustkorb wird seitlich zusammengedrückt, so dass das Brustbein scharf hervortritt und die sogenannte Hühnerbrust oder Kielbrust (Pectus carinatum) entsteht. Verkrümmungen des Beckens, der Wirbelsäule, auch der oberen Extremitäten kommen bei hohen Graden von Rhachitis hinzu. Der Hinter-

kopf bleibt bei solchen Kindern sehr lange weich und eindrückbar, die Dentition erfolgt später als sonst. Die Weichheit des Hinterkopfes tritt in manchen Fällen als einziges Symptom der Rhachitis auf, so dass man diese Affection auch wohl als ganz unabhängig von allgemein rhachitischer Störung betrachtet hat. Die Verkrümmungen an den unteren Extremitäten beruhen nach Virchow meist auf einer Anzahl kleiner Einknickungen (Infractionen) des ganzen Knochens oder einzelner Theile der Corticalschicht. Meiner Ansicht nach trifft diese Erklärung nur für die geringere Zahl von Fällen zu. Es scheint vielmehr die Belastung der Extremitäten, respective der Druck und Muskelzug, vorzüglich die Verbiegung des Knochens zu bewirken. Das sieht man gerade an den schwersten Fällen am deutlichsten, wenn die Kinder überhaupt gar nicht zum Gehen gekommen sind, sondern ihr Leben sitzend oder liegend zubringen. Bekanntlich haben kleinere Kinder die Gewohnheit, sowohl beim Sitzen auf dem Boden als beim Schlafen in der Rückenlage die Beine gewissermaassen ineinander verschlungen zu halten; d. h. die Unterschenkel werden zunächst im halbflectirten Zustande gekreuzt und überdies schmiegt sich das bei der Kreuzung zu unterst liegende Bein mit seiner Fusssohle an den Fussrücken des zu oberst gelagerten, wobei beide Fussgelenke sich in starker Plantarflexion befinden. Bei hochgradiger Rhachitis findet man nun beide Beine fast korkzieherartig verkrümmt, und namentlich eine sehr auffällige Knickung nach vorne oberhalb der Malleolen, so dass die Längsaxe des Fusses beinahe parallel mit der Längsaxe des Unterschenkels steht. Diese Verkrümmung entspricht genau jener gewohnheitsmässigen Lage der Beine und da unmöglich angenommen werden kann, dass Fracturen in der absoluten Ruhelage entstehen, so kommt man nothgedrungen zu dem Schlusse, der weiche Knochen habe die Form angenommen, die ihm durch die Belastung und den Muskelzug gegeben wurde, wie denn das bei der Consistenz der rhachitischen Knochen auch gar nicht anders sein kann. Ganz dieselben Erscheinungen zeigen sich übrigens an den oberen Extremitäten, wenn das Kind kriecht, oder sich auf dem Gesässe sitzend mit den Armen auf dem Boden weiter stemmt. — Vollständige Fracturen kommen selten vor; wenn sie eintreten, so erfolgt die Heilung unter der gewöhnlichen Behandlung in der Regel ganz solide durch Knochencallus. In seltenen Fällen beobachtet man multiple, rasch aufeinanderfolgende vollständige Fracturen der unteren Extremitäten und dabei scheint die Callusbildung öfter verzögert zu werden. — Ausser diesen Verkrümmungen an den Knochen entstehen durch die Rhachitis noch andere Veränderungen an denselben, nämlich die Verdickungen an den Epiphysen und an den Uebergängen von den Rippenknorpeln zu den knöchernen Rippen. Die Verdickung der Epiphysen kann z. B. am unteren Ende des Radius so stark sein, dass oberhalb des Handgelenkes, entsprechend der Stelle dicht hinter dem Epiphysenknorpel des Radius eine zweite Einbuchtung der Haut zu Stande kommt; dieses Aussehen der Gelenke hat zu der Bezeichnung „doppelte Glieder“ Veranlassung gegeben; die knotigen Verdickungen, welche an dem

Fig. 97.



Typische Formen von rhachitischen Verkrümmungen der Unterschenkel.

vorderen Ende der knöchernen Rippen entstehen, sind oft sehr augenfällig, und da sie alle regelmässig unter einander liegen, so hat man diese Difformität den „rhachitischen Rosenkranz" genannt. — Liegen die erwähnten Veränderungen der Knochen vor, so diagnosticirt man daraus ohne Weiteres die Rhachitis. Ehe eine der genannten Erscheinungen deutlich hervortritt, ist die Diagnose sehr misslich. Es giebt freilich einige Prodromalerscheinungen: grosse Gefrässigkeit, dicker Leib, Abneigung gegen Stehen und Laufen; indessen sind diese Erscheinungen immerhin zu unbestimmt, um daraus sofort auf eine allgemeine Knochenkrankheit schliessen zu können. — Die Krankheit beginnt am häufigsten im zweiten Lebensjahre und tritt bei gut genährten, oft sogar fetten Kindern auf; Verdauungsstörungen, Neigung zu Verstopfung sind hie und da nachweisbar, doch nicht immer vorhanden. Von ursächlichen Momenten, welche auf die Entstehung der Rhachitis wirken, weiss man sehr wenig; doch haben schlechte hygienische Verhältnisse, namentlich feuchte, dumpfe Wohnungen ohne Licht und Luft, in denen viele Individuen zusammengepfercht sind, unzweckmässige Ernährung, namentlich während der ersten Lebensmonate, mangelnde Bewegung im Freien u. s. w. entschieden einen sehr bedeutenden Einfluss auf die Entwicklung der Krankheit, so dass in Wien z. B. etwa 80 Percent der Kinder aus den ärmeren Volksklassen, namentlich der kleinen Handwerker und der Fabriksarbeiter Symptome der Rhachitis zeigen; in Deutschland ist es ungefähr ebenso, obschon die Krankheit in allen Ständen vorkommt; in anderen

Ländern, z. B. in Belgien, wo die arbeitende Bevölkerung in viel besseren materiellen Verhältnissen lebt, ist die Rhachitis verhältnissmässig selten. Erblichkeit mag hier und da von Einfluss sein; eine Störung in der Blutzusammensetzung, in der Assimilation der eingeführten Nahrungsstoffe kann man hypothetisch annehmen, Beweise haben wir dafür nicht. — Den Verlauf der Krankheit anlangend ist zu bemerken, dass dieselbe bei passender Behandlung oft bald erlischt, d. h. die Knochenverkrümmungen nehmen nicht mehr zu, die Kinder, welche aufgehört hatten zu gehen, zeigen wieder Lust dazu. Im weiteren Verlaufe des normalen Knochenwachsthums werden die Knochenverkrümmungen immer weniger bemerkbar, geringe Grade verschwinden oft vollständig, was sich aus der Art des Appositionswachsthums der Knochen ganz wohl erklären lässt. Ehe die Knochen wieder die normale Beschaffenheit annehmen, kommt es am Ende des rhachitischen Processes meist eine Zeit lang zu einer abnorm reichlichen Knochenablagerung, so dass die früher rhachitischen Knochen in einem gewissen Stadium ganz abnorm hart und fest sind, sich in einem sklerotischen Zustande befinden. —

Ueber das Wesen der rhachitischen Knochenerkrankung hat zuletzt Kassowitz Untersuchungen angestellt. Nach seiner Ansicht findet unter normalen Verhältnissen um jedes Blutgefäss des Knochens eine Resorption statt, welche durch den nach allen Seiten sich verbreitenden Saftstrom bedingt ist und wahrscheinlich durch die freie Kohlensäure des Blutes bewirkt wird. Bei der Rhachitis ist nun nach K. eine chronische Hyperämie und krankhaft gesteigerte Gefässneubildung im ossificirenden Knorpel und im Periost, sowie im wachsenden Knochen die Ursache, dass die Ablagerung der Kalksalze verhindert wird, während aus demselben Grunde in dem schon fertiggebildeten Knochen die Resorption vermehrt ist. Die durch die Resorption entstehenden Lücken füllen sich sogleich wieder mit jungem Knochengewebe, das aber nicht in normaler Weise verknöchert. Auf diese Weise sei die unregelmässige Form der Knochenlamellen und Balken, sowie der Knochenoberfläche, die am rhachitischen Skelette auffällt, zu erklären. — Dass der rhachitische Process mit der Gefässbildung in ursächlichem Zusammenhange steht, hat Rokitansky bereits hervorgehoben; und nach den neueren Erfahrungen über die knochenlösende Kraft der Kohlensäure ist es gar nicht unwahrscheinlich, dass die rhachitische Erweichung durch den Einfluss der Vascularisation zu Stande kommt. Die Untersuchungen über Knochenwachsthum, Ossification und Resorption sind übrigens so ungemein schwierig, dass es Sie nicht Wunder nehmen darf, gerade auf diesem Gebiete trotz zahlreicher eingehender Arbeiten noch keine Theorie allgemein anerkannt zu finden.

In seltenen Fällen dauert der Rhachitismus bis zur Ausbildung des Skelets fort, und gerade diese Fälle geben zu den hochgradigen Verkrümmungen und Verschiebungen der Knochen Veranlassung, die man gewöhnlich als Typen für diese Krankheit aufstellt. In jeder pathologisch-anatomischen Sammlung finden Sie Exemplare von solchen ganz abnormen, durch Rhachitis veränderten Skeletten. Je grösser meine Erfahrung wird, um so mehr neige ich mich zu der Ansicht, dass auch die Plattfuss-Bildung, die Entwicklung des Genu valgum und varum, auch wohl manche seitlichen Verkrümmungen der Wirbelsäule (Skoliosen) durch eine Schwäche der Knochen, die von leichten Graden der Rhachitis nicht zu unterscheiden sein dürfte, wesentlich mitbedingt werden. Dieser verschieden localisirte

Rhachitismus kommt freilich in späteren Jahren, d. h. meist im zweiten Decennium des Lebens vor, während die als Rhachitis kurzweg bezeichnete Krankheit des gesammten Knochensystems sich, wie erwähnt, meist bei ganz jungen Kindern etwa bis zum 6. Jahre findet; doch handelt es sich in beiden Fällen um ein Weicherbleiben und eine gewisse Nachgiebigkeit wachsender Knochen, auf welche dann freilich noch mancherlei Gelegenheitsursachen einwirken müssen, um die erwähnten Formen von Verkrümmungen hervorzubringen. Sie werden später häufig hören, dass von manchen Aerzten die Rhachitis in ganz directe Beziehung zu Erkrankungen des Hirns, zumal zu Lähmungen, Krämpfen und psychischen Störungen bei Kindern gebracht wird. Ich will nicht in Abrede stellen, dass der gesammte, für uns immerhin noch ziemlich dunkle Krankheitsprocess auch direct die Entwicklung des Hirns influenziren kann, doch in den meisten Fällen sind diese Beziehungen indirecte. Dem rhachitischen Processe in den Schädelknochen folgt oft eine rasche Sklerosirung, eine so intensive und extensive Knochenneubildung, dass auch die Nähte mancher Schädelknochen verknöchern. Dadurch wird die weitere gleichmässige Ausbildung des Schädels gestört; der Schädel wird schief, da und dort zu eng für das wachsende Hirn, und so kommt es dann zu Störungen in der Function desselben, weil dieses Organ in seiner normalen Entwicklung durch den rhachitischen Schädel beeinträchtigt wird.

Die rhachitischen Kinder werden selten früher zum Arzte gebracht, als bis entweder den Eltern die dicken Glieder oder die Verkrümmungen auffallen, oder bis sie, wie die Mütter sich häufig ausdrücken „von den Beinen kommen“, d. h. sie wollen nicht mehr gehen und stehen, nachdem sie es vorher schon konnten; die Krankheit ist so häufig und so populär, dass es oft kaum eines Arztes bedarf, sie zu erkennen. Die Behandlung hat in der Regel nur eine Aufgabe, nämlich die allgemeine Krankheitsdiathese zu beseitigen: sie ist daher vorwiegend medicinisch, besonders diätetisch. Was letzteres betrifft, so ist zu vermeiden: allzu reichlicher Genuss von Brod, Kartoffeln, Mehlbrei und blähenden Gemüsen; zu empfehlen ist reichlicher Genuss von Milch und Eiern, Fleisch, gutem weissem Brod, dazu stärkende Bäder mit Steinsalz, Malz, Kräutern u. dgl. Innerlich verordnet man Leberthran, Eisen und ähnliche roborirende und tonisirende Mittel. Phosphorsaurer Kalk ist bald als Panacee angepriesen, bald als nutzlos verworfen worden. Beneke hat dieses Präparat als besonders günstig für die Ausheilung der Rhachitis empfohlen; ich wende es auf seinen Rath an, und gebe davon zu gleichen Theilen mit gezuckertem Eisenoxyd einige Male täglich eine Messerspitze voll in Milch oder Wasser; die Kinder nehmen es im Allgemeinen leicht. Auch vom Phosphor allein hätte man nach der schon erwähnten experimentellen Arbeit von Wegner Heilung der Rhachitis zu erwarten; indessen ist mir trotz vielfacher Versuche sein Nutzen bisher höchst fraglich erschienen. Es ist immerhin eine ziemlich einseitige Anschauung, wenn wir bei Beurtheilung des rhachitischen (und auch des

osteomalacischen) Processes nur daran denken, dass Mangel an Einfuhr von Kalk die Ursache sei, weshalb die Kalkablagerung in den wachsenden Knochen ausbleibt, oder der bereits abgelagerte Kalk wieder schwindet. Es wäre doch auch möglich, dass der in den Magen gelangende Kalk wegen fehlerhafter Verdauungsprocesse überhaupt nicht in's Blut gelangt, oder dass er von den Nieren in ganz besonders massenhafter Weise ausgeschieden wird, oder dass das Wesen der Rhachitis darauf beruht, dass das neu entstehende Knochengewebe den ihm in normaler, vielleicht in überschüssiger Menge zugeführten Kalk nicht annimmt. Alle diese Momente bieten nun freilich keine directen Anhaltspunkte für die Therapie; doch führe ich sie an, damit es Ihnen möglichst klar werde, dass wir auch in diesem Falle keine physiologische Berechtigung haben, die Ernährungsstörung ganz einseitig von dem Mangel an Einfuhr abzuleiten. — Sehr häufig wird man Sie als Arzt fragen, ob man die Kinder zum Gehen anhalten oder sie ruhig liegen lassen solle. Was letzteres betrifft, so ist es am besten die Kinder sich selbst zu überlassen; so lange sie nicht Lust zum Gehen haben, treibe man sie nicht dazu; wenn sie mehr liegen als umhergehen, so müssen sie doch möglichst viel in freier, frischer Luft sein; oft genügt es, ein Kind aus der dumpfigen Stadtwohnung einige Zeit lang auf's Land zu bringen, um die Rhachitis zu heilen. — Was die Anwendung von Schienenstiefelchen und ähnlichen Apparaten, welche die Füsse beschweren, betrifft, so sind sie nur in solchen Fällen sehr hochgradiger Verkrümmung in Anwendung zu ziehen, bei welchen die Stellung der Füsse mechanisch das Gehen erschwert; das ist selten und die Anwendung solcher orthopädischer Apparate ist daher bei Rhachitis sehr beschränkt. — Ist die Rhachitis erloschen, so kann wohl eine so starke Verkrümmung zurückbleiben, dass es nöthig ist, gegen dieselbe etwas zu unternehmen. Besonders am Unterschenkel entstehen in Folge der Verbiegung der Knochen Stellungsanomalien des Fusses, so zwar dass nur der innere oder der äussere Fussrand auf dem Boden auftreten kann; in solchen Fällen muss eine Geraderichtung vorgenommen werden. Diese kann auf zweierlei Weise geschehen. Man chloroformirt das Kind und macht vorsichtig eine künstliche subcutane Infraction des Knochens, streckt den Unterschenkel gerade, legt einen Gypsverband an und behandelt die gemachte Verletzung wie eine einfache Fractur; die Heilung erfolgt gewöhnlich leicht. Gewöhnlich kommt man mit Einer Infraction aus, — doch muss man häufig genug den Knochen an mehreren Stellen einknicken, um die Geraderichtung bewerkstelligen zu können. In manchen Fällen ist jedoch der Knochen so enorm fest nach Ablauf der Rhachitis geworden, dass eine solche Knickung nicht gelingt. Dann ist die subcutane Osteotomie angezeigt (vgl. pag. 300), eventuell eine keilförmige Excision. Die Resultate dieser Operation, die ich öfter zu machen Gelegenheit hatte, sind bis jetzt äusserst günstige gewesen; in den meisten Fällen heilte die Hautwunde per primam, und die ganze Verletzung verlief wie eine einfache, subcutane Fractur. Der operative Eingriff wird übrigens auch in Zukunft nicht häufig

indicirt sein, da zunächst so hochgradige rhachitische Verkrümmungen überhaupt selten sind, und dann, weil man in den allermeisten Fällen den Knochen durch Händekraft oder mittelst des von Rizzoli angegebenen Osteoklasten zu brechen vermag. Jedenfalls ist die künstliche Knochentrennung eine werthvolle Bereicherung unserer Therapie, denn früher waren solche Verkrümmungen absolut unheilbar.

Jetzt noch einige Worte über die Osteomalacie, die Knochenerweichung κατ' ἐξοχήν. Die Krankheit charakterisirt sich ebenfalls durch Verkrümmungen der Knochen; hier erfolgt aber wirklich eine massenhafte Resorption bestehender Knochenmasse. Das Mark nimmt mehr und mehr zu, die Corticalsubstanz der Röhrenknochen wird immer dünner und dünner, die Knochen dadurch schwächer, biegsamer, es kann schliesslich zu einer vollkommenen Aufsaugung des Knochens kommen, so dass nur das Periost übrig bleibt, welches einen geringen Antheil an dem Process nimmt, da nur spärliche Osteophyten von ihm ausgehen. Die spongiösen Knochen werden eben-

Fig. 98.



Frau mit hochgradiger Osteomalacie nach Morand. An Stelle der Knochen fanden sich meist nur häutige Cylinder oder ganz dünne Knochenröhren.

falls immer schwächer, die Knochenbalken immer dünner; auch sie werden so weich, dass sie bei der Maceration verschrumpfen. — Das Mark sieht röthlich, gallertig aus, besteht aber nicht wie bei der fungösen Caries aus Granulationsmasse, sondern enthält sehr viel Fettgewebe. Die mikroskopisch sichtbaren Erscheinungen bei diesem Vorgange sind bereits bei der Ostitis malacissans beschrieben (pag. 603). Bei der Osteomalacie ist in dem Marke der Röhrenknochen Milchsäure nachgewiesen worden, so dass es im höchsten Grade wahrscheinlich ist, dass der Knochen durch sie aufgelöst wird. In diesem Sinne ist vielleicht auch eine Beobachtung K. Heitzmann's zu deuten: eine Frau hatte während ihrer Schwangerschaft behufs experimenteller Erzeugung der Rhachitis eine Menge von Thieren regelmässig mit Milchsäure gefüttert; sie abortirte und brachte einen Foetus zur Welt, der alle Merkmale der Knochenerweichung an sich trug. Alle früheren Kinder waren vollständig frei von Rhachitis gewesen; die intrauterine Rhachitis ist an und für sich höchst selten. — In ihren anatomischen Verhältnissen hat die Osteomalacie nichts Besonderes; characteristisch ist für sie, dass sie als Ostitis malacissans an vielen Knochen des Skelettes zugleich, oft unter ganz besonderen Umständen auftritt. Niemals führt sie zur Eiterung oder zur Verkäsung.

Was die Aetiologie der Osteomalacie betrifft, so weiss man darüber sehr wenig; die Krankheit kommt in bestimmten Gegenden Europas und besonders häufig bei Frauen vor, bei welchen sie sich zumal im Puerperium entwickelt; zuweilen gehen ziehende Schmerzen, Schmerzhaftigkeit bei allen Bewegungen und Berührungen voraus und begleiten die Krankheit im weiteren Verlaufe. Die Verkrümmungen treten primär,. selbst ganz isolirt am Becken auf; dasselbe bekommt dadurch eine eigenthümliche, seitlich zusammengedrückte Form, worüber Sie mehr in der Geburtshülfe hören werden. Verkrümmungen der Wirbelsäule, der unteren Extremitäten, mit Muskelcontracturen verbunden, kommen hinzu. Die Krankheit kann Pausen machen und bei einem neuen Puerperium exacerbiren und so fort. Häufig beobachtet man bei diesen Patienten eine Ausscheidung grosser Mengen oxalsauren Kalkes mit dem Harne. — Geringe Grade und localisirte Formen von Osteomalacie, z. B. Osteomalacie des Beckens, heilen nicht selten spontan aus; ist die Krankheit in hohem Grade entwickelt, so tritt allgemeiner Marasmus hinzu, welcher bald zum Tode führt. Die Behandlung ist ähnlich wie bei Rhachitis, die Aussichten auf Erfolg sind jedoch weit geringer.

Erwähnen will ich noch der Hypertrophie und Atrophie der Knochen, die freilich mehr anatomisches als klinisches Interesse haben.

Man kann anatomisch jeden Knochen, der im Längs- oder Dickendurchmesser vergrössert ist, als hypertrophisch bezeichnen. Es giebt sehr selten Fälle, wo einzelne Röhrenknochen, z. B. ein Femur oder eine

Tibia übermässig in die Länge wachsen und so Ungleichheit der Extremitäten entsteht; für dieses excedirende Wachsthum lasse ich mir den Namen „Knochenhypertrophie“ allenfalls noch gefallen, besser ist „Riesenwuchs“; doch jede Verdickung, jede Sklerose so zu bezeichnen, mag anatomisch bequem sein, hat aber praktisch keinen Werth, weil diesen Zuständen der Knochen sehr verschiedenartige Krankheitsprocesse zu Grunde liegen können, die theils noch in Progression, theils bereits abgelaufen sind. — Fast noch unbestimmter ist der Begriff Atrophie des Knochens; man bezeichnet zuweilen anatomisch damit einen cariösen, einen osteomalacischen, einen halb zerstörten Knochen etc., das hat gar keinen praktischen Werth. — Dass es einen Knochenschwund ohne eigentlich entzündliche Processe giebt, soll damit nicht angetastet werden. Der senile Knochenschwund, z. B. der Proc. alveolares der Kiefer, ist ein ecclatantes Beispiel dafür; hier mag die Bezeichnung „Knochenatrophie“ beibehalten werden. Auch mag diese Bezeichnung da gelten, wo etwa in Folge von Nichtgebrauch der Glieder (z. B. bei Paralytischen) die Knochen dünner und markhaltiger (porotischer) werden, ohne dass diese Resorption mit reichlicher Vascularisation und Osteophytenbildung verbunden wäre, und auch im Längenwachsthum erheblich zurückbleiben. Schliesslich besteht ein wahrer Knochenschwund dort, wo ein Aneurysma einem Theile des Skelettes anliegt; wir werden über diesen Vorgang noch zu sprechen haben. Für die übrigen Fälle wird man besser thun, den Process zu bezeichnen, welcher die Atrophie erzeugt.

Vorlesung 36.

CAPITEL XVII.

Von der chronischen Entzündung der Gelenke.

Allgemeines über die Verschiedenheit der Hauptformen. — A. Die granulös-fungösen und eitrigen Gelenkentzündungen, Tumor albus. Erscheinungen. Anatomisches. Ostitis granulosa sicca. Ostitis mit periarticulären und periostalen Abscessen. Atonische Formen. — Aetiologie. — Verlauf und Prognose.

Bei den chronischen Entzündungen der Gelenke ist wohl in der Hälfte der Fälle die Synovialmembran derjenige Theil, welcher zuerst erkrankt, in der anderen Hälfte geht die Erkrankung vom Knochen und von den Gelenkbändern aus. Die Erkrankung der Synovialmembran kann mit mehr oder weniger Secretion von Flüssigkeit verbunden sein, und diese Flüssigkeit selbst kann wiederum rein seröser oder mehr eitriger Natur sein. Der Hydrops articulorum chronicus ist eine Krankheitsform, welche sich hauptsächlich in seröser Exsudation ohne erhebliche Destruction der Synovial-

membran kundgiebt und ohne besondere äussere Veranlassung niemals in eitrige Synovitis übergeht, ebenso wenig als die chronische rheumatische Gelenkentzündung, bei welcher faserige Verdickung der Bänder, Destructionen und Anbildungen von Knorpel und Knochen vorkommen. Andere Formen von chronischer Gelenkentzündung aber können von Anfang an mit Eiterung verbunden sein, oder sind, wenn das nicht der Fall ist, doch durch die Bildung reichlicher Granulationsmassen charakterisirt und zum Uebergange in Eiterung disponirt: die Synovialmembran kann dabei allmälig ganz in ein schwammig wucherndes (fungöses) Gewebe umgewandelt werden, das, wenn auch nicht immer, Eiter erzeugt, Eiterdurchbrüche (Fisteln, kalte Abscesse) nach aussen vermittelt und den Knorpel und Knochen verzehrt, also gelegentlich zu Caries der Epiphysen führt. Diese letztere Gruppe, die wieder in etwas verschiedenen Formen auftreten kann, wollen wir die granulös-fungösen und eitrigen Gelenkentzündungen nennen; sie sind die bei weitem häufigsten von allen Arten der Gelenkerkrankungen überhaupt und werden uns daher längere Zeit beschäftigen. Zum genaueren detaillirteren Studium der Gelenkkrankheiten überhaupt empfehle ich Ihnen besonders die vortrefflichen Werke von Bonnet, Volkmann und Hueter.

A. Die granulös-fungösen und eitrigen Gelenkentzündungen. Tumor albus.

Tumor albus, tumeur blanche, white swelling, ist ein alter Name, der früher fast für alle Gelenkanschwellungen gebraucht wurde, die ohne Röthung der Haut verliefen; jetzt hat man sich dahin geeinigt, diesen Namen, wenn man ihn braucht, nur für die hier zu schildernden Formen von Gelenkentzündungen anzuwenden, die man ausserdem auch wohl (zumal in England) als scrophulöse (strumöse) Gelenkentzündungen bezeichnet.

Die Krankheit ist sehr häufig bei Kindern, besonders am Knie- und Hüftgelenke, sie beginnt meist sehr schleichend, seltener subacut. Ist z. B. das Kniegelenk erkrankt, so bemerken gewöhnlich die Eltern zuerst ein leichtes Nachziehen oder Hinken mit dem kranken Beine; das Kind klagt von selbst oder auf Befragen wegen des Hinkens über Schmerz nach längerem Gehen und bei Druck auf's Gelenk; am Knie ist für den Laien anfangs durchaus nichts Abnormes zu sehen. Der Arzt wird beim Vergleich beider Kniee schon ziemlich früh finden, dass die beiden Furchen, welche sich im extendirten Zustande normaler Weise neben der Patella befinden und dem kräftigen gesunden Kniegelenke die so schön modellirte Form geben, am erkrankenden Knie verstrichen oder wenigstens weit seichter sind als am gesunden; sonst nimmt man nichts weiter wahr. Die Functionsstörung kann so unbedeutend sein, dass die Kinder Wochen und Monate lang mässig hinkend umhergehen und so wenig klagen, dass die Eltern sich erst spät veranlasst sehen, den Arzt zu befragen; das pflegt häufig erst dann zu geschehen, wenn das Glied nach einer längeren Anstrengung stärker zu schmerzen und zu schwellen anfängt. Die Geschwulst, welche

anfangs kaum wahrnehmbar war, ist nun schon leichter erkennbar, das Kniegelenk ist jetzt gleichmässig rund geworden, und recht empfindlich bei Druck. Nehmen wir an, die Therapie greife jetzt nicht ein, sondern die Krankheit verlaufe ungehindert weiter, so gestaltet sich dieselbe ungefähr folgendermaassen: Der Kranke schleppt sich vielleicht noch einige Monate fort; dann aber kommt eine Zeit, wo es nicht mehr geht; er muss fast immer liegen, weil das Gelenk zu schmerzhaft ist; gewöhnlich stellt es sich nach und nach auch immer mehr in Flexion, besonders nach jeder subacuten Exacerbation. Nun entstehen an einzelnen Partien des Gelenkes besonders schmerzhafte Punkte, an der Innen- oder Aussenseite oder in der Kniekehle; an einer dieser Stellen bildet sich deutlich Fluctuation aus, die Haut röthet sich hier, vereitert endlich von innen nach aussen und wird nach einigen Monaten durchbrochen: es entleert sich ein dünner mit fibrinös käsigen Flocken untermischter Eiter. Jetzt lassen die Schmerzen nach, der Zustand wird wieder besser; doch diese Besserung dauert nicht lange, bald bildet sich ein neuer Abscess, und so geht es fort. — Unterdessen sind vielleicht 2—3 Jahre verflossen, der allgemeine Zustand hat stark gelitten; das Kind, welches früher gesund und kräftig war, sieht jetzt blass aus, ist mager geworden, die Eiterdurchbrüche sind nicht selten mit Fieber verbunden oder davon gefolgt — bei der Entwicklung jedes neuen Abscesses exacerbirt das Fieber; dadurch wird der Kranke erschöpft, er verliert den Appetit, die Verdauung wird träge, Diarrhöen kommen hinzu und die Abmagerung steigert sich von Woche zu Woche. — Die Krankheit kann sich auch jetzt noch spontan zurückbilden, wenngleich das selten geschieht, häufiger schreitet sie weiter und führt zum Tode durch Erschöpfung in Folge der starken Eiterung und des continuirlichen hektischen Fiebers. Erfolgt die Heilung, so kündigt sie sich dadurch an, dass die Eitersecretion abnimmt, die Fistelöffnungen eingezogen werden, das Allgemeinbefinden sich bessert, der Appetit wieder eintritt u. s. w.; schliesslich heilen die Fisteln, das Gelenk steht freilich im Winkel oder sonst irgendwie verkrümmt oder verdreht, aber die Schmerzhaftigkeit verschwindet, und der Kranke kommt mit dem Leben und mit einem steifen Beine davon: dieser Ausgang der chronischen Gelenkeiterung in Anchylose (von ἀγκύλος, krumm) ist das Günstigste, was sich bei schwerem Verlaufe ereignen kann; die Anchylose selbst kann eine vollständige oder eine unvollständige sein, d. h. das Gelenk kann völlig unbeweglich, knöchern verwachsen, oder in geringerem Grade beweglich sein. Der ganze Process mag 2 bis 4 Jahre gedauert haben. — Zu den örtlichen Erscheinungen muss ich noch nachträglich hinzufügen, dass nach und nach gewisse Muskeln bei jedem Gelenke permanent in Zusammenziehung bleiben; gewöhnlich sind es die Flexoren, beim Hüftgelenke auch wohl die Adductoren und Rotatoren, durch welche der Kranke das Gelenk dauernd so stellt, dass er keinen oder möglichst wenig Schmerz empfindet; diese pathologischen Stellungen, welche sich je nach der Individualität des Falles mehr oder weniger hochgradig ausbilden, können, wenn sie nur durch die

Muskelcontractur bedingt sind, und nicht zu lange bestanden haben, in der Chloroformnarkose sofort verbessert werden; doch nach Monaten und Jahren treten dann zuerst in den Fascien, später auch in den Muskeln Schrumpfungen ein, welche auch in der Narkose nur mit einiger Gewalt zu zerreissen sind. Bei langem Nichtgebrauche der Extremität werden endlich die Muskeln durch fettige Degeneration und narbige Schrumpfung in hohem Maasse atrophisch. Auch die Gelenkkapsel, welche stark infiltrirt und geschwollen war, sowie die accessorischen Bänder schrumpfen, besonders an der Seite des Gelenkes, nach welcher hin dasselbe gebeugt war, zusammen; am Kniegelenke wird diese Schrumpfung also in der Kniekehle am stärksten sein.

Verhältnissmässig selten sind Fälle, in welchen die Krankheit mit einem serös-eitrigem Ergusse in's Gelenk beginnt (katarrhalische, blennorrhoische Synovitis); ich habe das vorwiegend bei tuberculösen Individuen gesehen. Die Erscheinungen sind dann anfangs wie beim chronischen Gelenkhydrops, doch ist das Gelenk schmerzhaft und mehr in der Function gestört. — Ziemlich häufig geben Ostitis und Periostitis in der Nähe des Gelenkes die Veranlassung zur Synovitis. Die eine oder die andere Seite der Condylen des Femur oder der Tibia oder des unteren Endes des Humerus, oder die hintere Fläche des Olecranon werden schmerzhaft; der Schmerz bleibt lange auf einen bestimmten Punkt concentrirt; dort entsteht teigiges Oedem, endlich ein Abscess. Dabei bleibt das Gelenk zuweilen viele Monate lang ganz intact in seiner Function, bis die Eiterung, zuweilen unter acut entzündlichen Erscheinungen in's Gelenk durchbricht, und nun der gleiche Verlauf, wie eben geschildert, eintritt. In manchen Fällen bleiben diese Abscesse immer periarticulär, und heilen, bevor es zur Perforation in's Gelenk kommt; das führt dann wohl zu periarticulären Narbencontractionen bei völlig gesunden Gelenken.

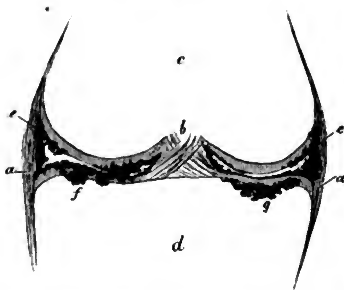
Endlich können auch die Knochen primär in Form der Ostitis malacissans erkranken; zumal kommt das bei schwächlichen Individuen an den Hand- und Fusswurzelknochen vor und am Schenkelkopfe; dabei bleiben die Gelenke auch oft lange intact, wenn sich auch periostale Abscesse mit starkem Oedem und reichlich eiternden Fisteln ausbilden. Bei primärer Erkrankung der Aussenseite der Epiphysen pflegen sich weniger leicht Muskelcontracturen zu entwickeln als bei primärer Erkrankung der Synovialmembran und bei primärer subchondraler Ostitis.

Diese kurzen Schilderungen mögen Ihnen als Typen vorläufig einen Begriff von der vorliegenden Krankheit und ihre Bedeutung geben; um die verschiedenen Formen, in denen dieselbe auftreten kann, zu verstehen, halte ich es jedoch für nothwendig, Ihnen erst eine klare Vorstellung von dem anatomischen Vorgange bei diesen Gelenkkrankheiten zu geben, welchen man gelegentlich theils an ausgeschnittenen Gelenken, theils an amputirten Gliedern, theils auch an der Leiche in verschiedenen Stadien beobachten kann. Ich habe mich speciell mit diesem Gegenstande so genau beschäftigt, dass ich im Stande bin, nach Originaluntersuchungen Ihnen die anatomischen

Veränderungen genau zu schildern. Dieselben haben in allen Fällen viel Gemeinschaftliches, und nach dem, was Sie bereits über die chronische Entzündung anderer Theile wissen, werden Sie schon im Voraus sich denken können, dass es sich schliesslich wieder um eine Variation des alten Themas von der serösen und plastischen Infiltration mit verschiedenen Graden der Vascularisation, um Wucherung und Zerfall u. s. w. handeln wird.

Studiren wir diese Gelenke in verschiedenen Stadien der Erkrankung vorläufig mit dem freien Auge. Setzen wir zuerst den häufigen Fall, dass der Process mit chronischer Synovitis anfängt; zuerst findet man eine Schwellung und Röthung der Synovialmembran: letztere ist an den seitlichen Theilen des Gelenkes, an den Falten und in den adnexen Säcken bereits verändert; ihre Zotten sind wulstig dick, sehr weich und saftig; die ganze Membran unterscheidet sich und löst sich leichter als im normalen Zustande von dem festen Gewebe der Kapsel, welcher sie innen aufliegt. Die Synovia ist bei diesem Zustande selten vermehrt, doch ist sie trübe, auch wohl schleimigem Eiter ähnlich. — Allmälig nehmen die genannten Veränderungen der Synovialmembran zu; dieselbe wird dicker, ödematöser, weicher, röther; die Zotten sind zu dicken Wülsten herangewachsen, und schon haben dieselben hier und da das Aussehen schwammiger Granulationen. Der Knorpel verliert auf der Oberfläche seinen bläulichen Glanz, ist jedoch noch nicht sichtbar erkrankt; die Synovialauswüchse aber fangen an, den Knorpel von den Seiten her zu überwachsen und sich zwischen die beiden gegenüberliegenden Knorpelflächen hineinzuschieben. Mittlerweile ist auch die Gelenkkapsel verdickt worden und hat ein gleichmässig speckiges Aussehen bekommen, ist auch stark ödematös; diese Schwellung und das Oedem erstrecken sich nach und nach auch auf das Unterhautzellgewebe und auf die Haut. — In der Folge nehmen nun die Veränderungen des Knorpels am meisten unsere Aufmerksamkeit in Anspruch: die Synovialwucherungen kriechen als röthliche Granulationsmasse allmälig ganz über die Knorpel-

Fig. 99.



Schematischer Durchschnitt eines Kniegelenkes (die Zwischenknorpel sind fortgelassen, die Gelenkknorpel schraffirt) mit granulöser Gelenkentzündung. *a*, *a* Fibröse Kapsel; *b* Ligg. cruciata; *c* Femur; *d* Tibia; *e*, *e* fungös wuchernde Synovialmembran in den Knorpel hineinwachsend, bei *f* bis in den Knochen; bei *g* isolirte Granulationswucherung im Knochen an der Grenze zwischen Knochen und Knorpel.

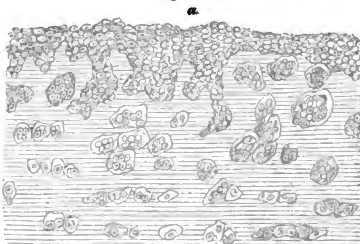
oberfläche fort und verdecken diese vollständig, indem sie sich wie ein Schleier darüber legen (Fig. 99); suchen wir diesen Schleier abzuziehen, so finden wir ihn stellenweise sehr festhaftend und zwar durch Fortsätze, welche diese Wucherungen in den Knorpel hineingetrieben haben, und die am besten mit den Wurzeln, welche eine Epheuranke treibt und in den Boden einsenkt, zu vergleichen sind (ähnlich auch bei der Bildung des Pannus auf der Cornea; Synovitis hyperplastica laevis s. pannosa Hueter); doch diese Wurzeln verlängern sich nicht allein, sondern sie verbreitern sich auch und verzehren allmälig den Knorpel; dieser erscheint, wenn der überdeckende Schleier der fungösen Wucherung abgehoben ist, zuerst hier und da rauh, dann durchlöchert, später aber schwindet er ganz, und dann dringt die granulöse Wucherung in den Knochen ein und fängt an, diesen zu verzehren; es bildet sich granulöse Caries aus, wie wir sie schon von früher her kennen; der Knochen wird in der Folge von der chronisch-entzündlichen Neubildung in bekannter Weise resorbirt, und so haben Sie nun den Uebergang und Zusammenhang der granulösen Gelenkentzündung mit der Caries. Der Krankheitsprocess schreitet bald hier bald dort mehr vor; ein Condylus eines Gelenkes kann fast verzehrt sein, während ein anderer seine Knorpelfläche noch zum Theil behalten hat. — Was die übrigen Theile der veränderten Synovialmembran betrifft, so können dieselben auch nach aussen zu nach der Kapsel hin in starke Wucherung gerathen; Kapsel, Unterhautzellgewebe, Haut gehen bald da bald dort in fungöse Granulationsmasse mit oder ohne Eiterbildung über, und so kommt es zum Aufbruche nach aussen, zu Fisteln, welche entweder direct mit dem Gelenke oder mit einer Synovialtasche communiciren.

Hier wollen wir einen Augenblick Halt machen, um nachzuholen, was wir mit dem Mikroskop an den erkrankten Theilen sehen; ich kann Ihnen darüber am wenigsten Neues mittheilen. Die normale Synovialmembran besteht aus lockerem Bindegewebe mit mässig reichlichem Capillarnetz, welches in den Zotten zu complicirteren Schlingencomplexen auswächst; auf der Oberfläche der Membran findet sich eine einfache Lage Endothel von platten polygonalen Zellen, wie auf den meisten serösen Häuten. Das Gewebe der Membran wird allmälig von Zellen durchsetzt, wird zugleich weicher, verliert seine straffe Faserung und die Gefässe erweitern und vermehren sich erheblich. Das Endothel geht als abgegrenzte Lage platter Zellen zu Grunde: an seine Stelle treten kleine, runde, neugebildete Zellen, welche bald mit dem sich immer weiter umformenden Gewebe der Synovialmembran verschmelzen und dann nicht mehr als besondere Lage zu unterscheiden sind. Die Synovialmembran verliert durch die immer fortschreitende plastische Infiltration nach und nach ganz ihre frühere Structur; das Bindegewebe, von unzähligen neuen Zellen durchsetzt, wird allmälig homogen, und bei der immer fortschreitenden Vascularisation gleicht dasselbe jetzt auch histologisch vollkommen dem Gewebe der Granulationen. In diesen schwammigen Granulationen finden sich häufig kleine weisse Knötchen, welche theils aus Schleimgewebe bestehen, theils aber wirkliche miliare Tuberkel darstellen (Köster), Anhäufungen rundlicher, epithelioider Elemente, in deren Mitte nicht selten eine Riesenzelle liegt. Die tuberculöse Natur dieser Knötchen ist lange Zeit angefochten worden: auch hier, wie bei anderen pathologischen Producten, deren Herkunft zweifelhaft ist, entscheidet das Experiment, die Impfung; und in der That hat König durch Inoculation fungöser Gelenkwucherungen miliare Tuberculose hervorgerufen, während Hueter

isolirte Knötchen, einer Synovitis fungosa entnommen, in die vordere Augenkammer von Kaninchen transplantirte und darnach Choroidealtuberkel und nach langem Incubationsstadium endlich allgemeine Tuberculose entstehen sah. Die betreffenden Experimente sind, wie bereits früher (pag. 555) erwähnt, von vielen Pathologen und Chirurgen wiederholt worden und über die Thatsache, dass die meisten sog. granulösen oder fungösen Synovitiden tuberculöser Natur sind, kann kein Zweifel bestehen. Andererseits ist es sicher, dass wenigstens bei manchen Individuen die Tuberculose des Gelenkes als primäre Erkrankung local auftritt und auch lange Zeit local bleibt, so dass man bei der Section nirgends einen tuberculösen Heerd findet, als eben im Gelenke. Die Frage, auf welche Weise das tuberculöse Virus in die Synovialmembran gelange, ist gerade so schwer zu beantworten, wie für die primäre Tuberculose der Knochen. Seit langer Zeit weiss man, dass Traumen der Gelenke, namentlich Quetschungen, Distorsionen, intraarticuläre Blutergüsse u. s. w. häufig den Anstoss geben zur Erkrankung; allein damit ist nicht erklärt, auf welche Weise diese subcutanen Verletzungen, denen höchstens die Blutextravasate gemeinsam sind, das Eindringen des tuberculösen Virus vermitteln sollen. Cohnheim hat die Ansicht ausgesprochen, der ich mich vorläufig ebenfalls anschliessen muss, dass die Infection auch in diesen Fällen durch die Lungen oder durch den Darmtractus zu Stande komme; dass darnach das Virus im Blute, vielleicht mit den Blutkörperchen, circulire, und an der durch das Trauma betroffenen Stelle durch die in Folge der traumatischen Entzündung durchlässig gewordenen Gefässe transsudire, oder in noch reichlicherem Maasse durch Extravasation in das Gewebe gelange. Die schon früher (pag. 556) erwähnten Versuche M. Schüller's haben die Möglichkeit erwiesen, bei Thieren, die künstlich durch Inhalation tuberculisirt worden waren, fungöse Gelenkaffectionen, ganz analog den bei Menschen vorkommenden, zu erzeugen; man braucht eben nur geringfügige Traumen der Gelenke experimentell hervorzurufen. Die Bedeutung der fungösen Synovitis, Ostitis und Periostitis, dieser Gruppe zusammengehöriger Affectionen, die man mit dem schlecht gewählten Namen „locale Tuberculose" bezeichnet, liegt eben darin, dass aus ihnen jederzeit allgemeine Tuberculose hervorgehen kann, indem das Virus aus dem erkrankten Gelenke resorbirt wird und in inneren Organen günstige Entwicklungsbedingungen vorfindet.

Auf dieselbe Weise wie die Synovialmembran verändert sich bei der fungösen Synovitis auch die Oberfläche des Gelenkknorpels, zumal an denjenigen Stellen, an welchen derselbe von der granulös-fungösen Wucherung überdeckt wird. Die Knorpelzellen fangen an sich schnell zu theilen, während die hyaline Intercellularsubstanz einschmilzt und aufgelöst wird (Fig. 100); schneiden Sie von der Oberfläche eines auf solche Weise veränderten durchlöcherten Knorpels der Fläche nach ein Stückchen ab, so finden Sie in der Umgebung der Defecte stets eine Menge von Knorpelzellen, welche in Wucherung begriffen sind, was natürlich mit gleichzeitigem Schwunde der Intercellularsubstanz verbunden ist. Dort wo sich der Knorpel in dieser Weise zu einem bis jetzt noch nicht vascularisirten Zellengewebe umwandelt, verschmilzt er mit der darüber liegenden Synovialwucherung; letztere senkt Gefässschlingen ein, und je besser dadurch die Neubildung ernährt wird, um so schneller verzehrt sie die

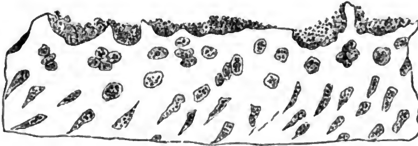
Fig. 100.



Degeneration des Knorpelgewebes bei pannöser Synovitis. *a* Granulationsgewebe auf der Oberfläche. Vergrösserung 350; nach O. Weber.

ganze Knorpelsubstanz, und zwar in ähnlichen Formen, wie bei der lacunären Corrosion der Knochen, nur dass die Knorpelzellen selbst durch Wucherung sich lebhaft betheiligen an der Auflösung der Intercellularsubstanz, während der Knochen durch die Proliferation der Bindegewebszellen in den Haversischen Kanälen allein resorbirt wird. Wahrscheinlich spielt auch hierbei die auflösende Kraft der im Blute frei vorhandenen Kohlensäure, wie bei der Rhachitis (vgl. pag. 651) eine bedeutende Rolle. Uebrigens muss ich hier schon bemerken, dass auch die Knorpelzellen gelegentlich sehr wenig activ eingreifen, d. h. wenig an der Zellenwucherung Theil nehmen, so dass dabei wohl an eine mehr passive Aufsaugung der Knorpelsubstanz durch die Synovialwucherung

Fig. 101.

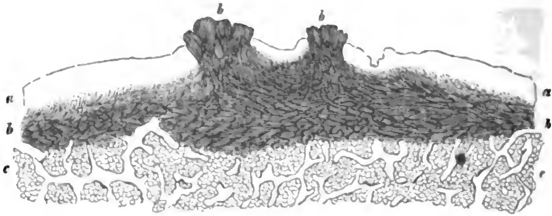


Atonische Knorpelulcerationen aus dem Kniegelenke eines Kindes; die nur in geringem Maasse wuchernden Knorpelzellen verfetten und zerfallen sehr schnell mit der Intercellularsubstanz. Vergrösserung 250.

zu denken ist. Ob durch Vermehrung der Knorpelzellen auch bewegliche Eiterzellen entstehen, ist zweifelhaft, obwohl es von mehreren Beobachtern behauptet wird. Bei peracuter Ostitis und Synovitis (Panarthritis) kann der Knorpel auch noch nekrotisch werden, zu Blättern und Fetzen zerfallen, ohne dass seine zelligen Elemente vorher in Wucherung geriethen, wie das ebenso auch bei peracuter Panophthalmie an der Hornhaut vorkommt. — Was die histologischen Veränderungen in der Gelenkkapsel und in den Hülfsbändern betrifft, so bestehen dieselben in seröser und plastischer Infiltration, die aber nur an wenigen Stellen einen hohen Grad erreicht, sondern meist nur zu Bindegewebsneubildung führt, die sich für das freie Auge als speckige Verdickung kund giebt.

Beginnt die Erkrankung allein vom Knochen aus oder wird dieser früh in Mitleidenschaft gezogen, so kann es sich ereignen, dass zugleich mit der fungösen Wucherung der Synovialis unter dem Knorpel an der Grenze zwischen ihm und dem Knochen eine Wucherung selbstständig sich entwickelt (Fig. 99*g*) und diese sich später mit der von oben her kommenden verbindet, so dass der Knorpel theilweise beweglich zwischen der oberen und der unteren Granulationsschichte liegt. Dieses ist ziemlich häufig, zumal am Hüft-, Ellenbogen- und Fussgelenke: durch diese primäre Ostitis der Gelenkenden oder subchondrale Caries wird der Knorpel so gelöst, dass er wie eine Membran sich scheinbar ziemlich intact von dem darunter liegenden, sehr gefässreichen, weichen Knochen abziehen lässt. — Dass durch acute Periostitis und Osteomyelitis eine Gelenkentzündung angeregt werden kann, ist schon erwähnt worden; die Entzündung setzt sich dabei vom Periost auf die Gelenkkapsel und von hier auf die Synovialmembran fort; die anatomischen Veränderungen sind dieselben, wie oben geschildert. Die Infiltrate, welche wir so oft z. B. am Fussrücken um die Sehnenscheiden und neben den Malleolen finden, sind zuweilen ganz selbstständige Erkrankungen

Fig. 102.



Subchondrale granulöse Ostitis am Talus. Durchbruch der Granulationswucherung in's Gelenk. Vergrösserung 20. — *a* Knorpel. *b* Granulationsmassen. *c* Normaler Knochen mit Mark.

des periostalen und peritendinösen Zellgewebes, oft aber ist ihre Entstehung durch Ostitis der Fusswurzelknochen vermittelt. Auch wenn eine acute traumatische Gelenkentzündung oder eine spontan auftretende acute eitrige Synovitis in das chronische Stadium tritt, gehen dieselben anatomischen Veränderungen vor sich, wie sie eben bei der fungösen Gelenkentzündung beschrieben worden sind. — Traumatische Periostitis in der Nähe der Gelenke kann ebenfalls Gelenkentzündung nach sich ziehen, wenn die Eiterheerde in's Gelenk durchbrechen; ebenso chronische Granulationswucherungen in der Kapsel, z. B. Residuen schlecht gepflegter Distorsionen der Gelenke.

Von grossem Einflusse, zumal für die äussere Erscheinungsform der kranken Gelenke, ist der Umstand, wie weit sich die Theile in der unmittelbaren Nähe des Gelenkes an der Entzündung betheiligen; nimmt die Kapsel sehr lebhaften Antheil an der Erkrankung, so wird das Gelenk gleichmässig dick und rund anschwellen. Zu dieser Anschwellung des Gelenkes tragen weiterhin die Osteophytenbildungen nicht unwesentlich bei, welche sich um die Gelenkenden ansetzen; diese werden um so bedeutender sein, je mehr die Gelenkkapsel und das Periost der Gelenkenden mitleidet, und je wuchernder, je productiver der Process überhaupt ist; während vom Gelenke aus die Condylen und die Gelenkpfannen zerstört werden, setzt sich aussen neuer Knochen an, wie Sie das schon bei der chronischen Ostitis früher kennen gelernt haben. Es giebt aber auch eine nicht unbedeutende Anzahl von Fällen von Caries der Gelenkenden, bei welchen sich gar keine Osteophyten bilden. — Für die Caries der Gelenke braucht man zuweilen noch einen alten Namen, den ich Ihnen schon früher einmal genannt habe, nämlich Arthrocace; man verbindet dieses Wort mit dem Namen der verschiedenen Gelenke und spricht demgemäss von Gonarthrocace, Coxarthrocace, Omarthrocace etc. Rust hat ein Buch über die Gelenkkrankheiten geschrieben und dasselbe mit dem fürchterlichen

Namen: Arthrocacologie bezeichnet, den Sie sich jedoch nicht weiter zu merken brauchen; ich führe ihn nur der Merkwürdigkeit halber an, er stammt aus einer Zeit, in welcher es die erste und fürnehmste Sorge jedes literarisch thätigen Arztes war, einen neuen und gelehrt klingenden Namen für eine alte, allgemein bekannte Sache zu erfinden; gelang ihm das, dann hatte der Autor das Gefühl, als ob er die Sache selbst entdeckt hätte. Glücklicherweise sind wir über diese Periode hinaus. — Von grosser Wichtigkeit ist es, wie weit die Muskeln bei Tumor albus mitleiden; in der Nähe der entzündeten Gelenke, oft sehr weit hin, schwindet die contractile Substanz in den Primitivfasern allmälig, meist nach vorangehender fettiger Entartung, hauptsächlich unter dem Einflusse der dauernden Unthätigkeit, obwohl auch wirkliche chronisch entzündliche Veränderungen dabei vorkommen. So magert das kranke Glied immer mehr und mehr ab, bei einigen Kranken mehr als bei anderen; je magerer es wird, um so mehr fällt die Dicke des Gelenkes auf, die oft gar nicht so erheblich ist, wenn Sie das kranke Gelenk mit dem gesunden durch Messung der Circumferenz vergleichen. — Sie werden hier und da von Aufblähungen und Anschwellungen der Gelenkenden der Knochen bei Tumor albus hören und lesen; das ist ein falscher Ausdruck: die Knochen blähen sich bei der Gelenkcaries niemals; wenn sie verdickt erscheinen, so ist die Verdickung von den Weichtheilen oder von den Osteophytenauflagerungen abhängig.

Eine weitere Verschiedenheit in dem Verlaufe des Gelenkleidens liegt in der geringeren oder grösseren Disposition zur Eiterung; Abscesse und Fisteln gehören keineswegs nothwendig zur fungösen Gelenkentzündung, sie sind vielmehr immer Accidentien. Sie wissen von der Ostitis granulosa schon, dass sie nicht selten ohne Eiterung verläuft. Die granulös fungöse Gelenkentzündung verbindet sich oft genug mit einer solchen Ostitis sicca; Jahre lang kann der Process dauern, zumal bei sonst gesunden Erwachsenen, ohne dass sich Abscesse bilden; ausgedehnte Zerstörungen des Knorpels und der Knochen mit den consecutiven, früher bei der Caries schon erwähnten Verschiebungen können sich ausbilden, ohne dass ein Tropfen Eiter sich ansammelt. Untersuchen Sie in einem solchen Falle die Granulationsmassen im Gelenke und im Knochen, so werden Sie dieselben fester als sonst, zuweilen fast von knorpeliger Consistenz finden, wie Granulationen, die sich zur Verschrumpfung, zur Benarbung anschicken; und in der That, es erfolgt in ihnen theilweise eine Verschrumpfung, doch dabei geht die Wucherung oft weiter und damit auch die Zerstörung des Knochens; der Process als solcher ist dann der Cirrhosis verwandt. — Die Eiterung ist also durchaus kein absolut sicherer Maassstab für die Ausdehnung des Processes im Knochen, im Gegentheil, je üppiger die Wucherung der Granulationsmassen, um so ausgedehnter wird die Zerstörung der Gelenkenden sein. Die Verschiebung der Knochen, die Difformität der Gelenke ist das wichtigste Symptom, nach welchen man mit ziemlicher Genauigkeit beurtheilen kann, wie viel von dem Gelenkapparate zerstört ist. Fängt bei einem kranken Knie der Unter-

schenkel an, sich nach aussen zu rotiren, schiebt sich die Tibia nach hinten, dann ist meist ein grosser Theil der Gelenkbänder erweicht oder vernichtet; hat diese abnorme Stellung schon lange bestanden, so kann man auch mit grosser Wahrscheinlichkeit auf Knochendefecte schliessen. — In sehr vielen, ja man kann wohl sagen, in den meisten Fällen verbindet sich die fungöse Gelenkentzündung früher oder später mit Eiterung; die Granulationen produciren entweder den Eiter in sich, oder er wird auf der Oberfläche eines noch nicht stark erkrankten Synovialsackes secernirt; zuweilen tritt in einzelnen dieser Säcke eine subacute Synovitis ein, während ein anderer Theil der Synovialmembran noch intact, ein anderer schon völlig degenerirt ist; das Knie- und das Ellenbogengelenk sind besonders disponirt zu solchen abgeschlossenen Separaterkrankungen einzelner Synovialsäcke, die nur durch kleinere Oeffnungen mit der Gelenkhöhle in Zusammenhang sind — oder auch, selbst wenn sie mit derselben communiciren, durch die mechanischen Verhältnisse des Gelenkes de facto vollständig abgeschlossen bleiben, wenigstens während einer gewissen Zeitperiode, so lange die Synovialfalten und die intraarticulären Bänder noch intact sind. Sie erinnern sich, dass ich Ihnen ganz dasselbe bei Besprechung der acuten Gelenkentzündungen gesagt habe.

Solche Eiterungen in fungös erkrankten Gelenken sind dann meist mit acuten Exacerbationen der Schmerzen, mit Fieberbewegungen verbunden, zumal wenn sich der Abscess nach aussen entleert und wenn Synovialsäcke, die bis dahin wenig an der Entzündung participirt hatten, schubweise acut oder subacut erkranken. Eine frühe profuse Eiterung im Gelenke ist in manchen Fällen ein Beweis für die bis dahin geringe Degeneration der Synovialmembran, denn der meiste Eiter wird von den serösen Membranen im Stadium des eitrigen Katarrhs abgesondert. Der Eiter, welchen die Synovialgranulationen absondern, ist meist von geringer Quantität und von seröser oder schleimiger Beschaffenheit. — Anders kann sich die Sache gestalten, wenn die Eiterung, wie es häufig geschieht, auch in dem Zellgewebe um das Gelenk sich etablirt, und periarticuläre Abscesse sich zu den fungösen Gelenkerkrankungen hinzugesellen. Wenn auch in den meisten Fällen diese periarticulären Abscesse durchaus nicht in Communication mit der Gelenkhöhle stehen, sondern sich ganz selbstständig durch Resorption phlogogener Stoffe aus derselben entwickeln, so werden sie doch dadurch von Bedeutung, dass sie den Allgemeinzustand verschlimmern, theils durch den Säfteverlust, theils durch das Fieber, welches sie gewöhnlich hervorrufen.

Schliesslich müssen wir uns auch noch mit dem Vitalitätszustande der entzündlichen Neubildung und den daraus folgenden anatomischen Consequenzen kurz beschäftigen. Die Lebensfähigkeit, die Ueppigkeit des Wachsthums und die weiteren Schicksale der chronisch entzündlichen Neubildungen hängen, wie Sie schon wissen, sehr von den allgemeinen constitutionellen Verhältnissen des Individuums ab, und zwar in solchem Maasse, dass man von den Vitalitätszuständen der örtlichen Processe oft Rückschlüsse

auf den allgemeinen Gesundheitszustand machen kann. Eine fungöse Gelenkentzündung mit Caries sicca und Disposition zur narbigen Schrumpfung der Neubildung wird meist bei sonst gesunden Individuen vorkommen, und wir sind in diesen Fällen oft in Verlegenheit, überhaupt eine Ursache der Chronicität des Processes aufzufinden, bei welchem als erster Reiz vielleicht eine Erkältung, eine Uebermüdung, ein Trauma irgend einer Art vermuthet wird. Die üppigste Production schwammiger Granulationen mit Absonderung eines schleimigen Eiters, finden wir ebenfalls bei leidlich gesunden oder wenigstens gut genährten Individuen, bei fetten scrophulösen Kindern, auch als chronische Fortsetzung einer acuten Gelenkentzündung bei Leuten, die bis dahin ganz gesund waren und erst durch die lange Eiterung in einen anämischen Zustand verfielen. Eine grosse Neigung der Neubildung zu eitriger Einschmelzung oder selbst zu molecularem Zerfall ist in der Regel ein Zeichen schlechter Ernährung; dünner, stinkender, profuser Eiter mit ausgedehnter ulcerativer Zerstörnng der Haut, mit Fistelöffnungen, die wie mit einem Locheisen ausgeschlagen scheinen, zeigt sich bei Gelenkentzündung mit und ohne Caries an alten kachektischen Individuen, an schlecht genährten Tuberculösen, an abgemagerten Kindern mit scrophulöser Anlage. Es kann hier derselbe Fall eintreten, wie bei der torpiden Caries; die Neubildung ist sehr kurzlebig, kaum entstanden, zerfällt sie wieder; so entwickeln sich neben der Caries nekrotische Processe, z. B. an den kleinen Handwurzelknochen, seltener freilich in den Epiphysen, auch mit Verkäsung der Neubildung. Wir könnten diese atonische Form der chronisch suppurativen Gelenkentzündung eigentlich von der fungösen abzweigen, thun dieses jedoch nicht, einerseits, um die Uebersicht nicht zu stören, andererseits, weil auch diese Form sehr häufig als exquisit fungöse Synovitis beginnt und erst später bei sinkendem Ernährungszustande des Individuums in die torpide Form übergeht; diese finden wir dann vorwiegend in den Leichen bei Obductionen und würden den früheren Zustand ganz verkennen, wenn wir nicht Gelegenheit hätten, ihn sonst an resecirten und amputirten Gliedern zu studiren.

Ich will hier einhalten mit der anatomischen Detaillirung, die allerdings noch viel weiter geführt werden könnte, doch wird das Gesagte genügen, Sie in jedem einzelnen Falle zu orientiren. Es ist nicht unmöglich die verschiedenen Modalitäten der beschriebenen Processe in einigermaassen abgrenzbare Formen zu gruppiren und gesondert zu analysiren; doch scheint mir das keine besondere praktische Bedeutung zu haben, da diese einzelnen Formen weder zweifellos ätiologische, noch prognostische, noch therapeutische Angriffspunkte bieten; ich meine, wenn Sie den anatomischen Vorgang richtig erfasst haben und bei allen Fällen, welche Sie an Lebenden wie an der Leiche, an resecirten Gelenkenden, an amputirten Gliedern etc. zu sehen Gelegenheit haben, immer wieder sich meine Schilderung in's Gedächtniss zurückrufen, so werden Sie bald zu völliger Klarheit über diese Krankheit kommen und einer weiteren Systematisirung ihrer Erscheinungsformen nicht bedürfen.

Ueber die Ursachen der chronischen fungösen Gelenkentzündungen ist im Allgemeinen wenig mehr zu sagen, als was Sie schon wissen. Scrophulöse Diathese disponirt ganz besonders dazu; acute, spontane oder traumatische Gelenkentzündungen (seien letztere durch Wunde, Contusion oder Distorsion veranlasst) gehen in die chronische Form zuweilen über; schwächliche, von tuberculösen Eltern abstammende Kinder, etwa von dem 3. Jahre an, neigen ganz besonders zu diesen Gelenkaffectionen; ein Fall, eine Zerrung am Gelenke, Ermüdung sind wohl oft Gelegenheitsursachen zum Ausbruche der Krankheit. Es bleibt allerdings eine Reihe von Fällen übrig, in welchen wir gar keine örtlichen oder allgemeinen Ursachen nachzuweisen im Stande sind; so habe ich in der Schweiz auffallend häufig sehr atonische Formen von fungös-purulenten Gelenkentzündungen der unteren Extremitäten bei alten Leuten getroffen, ohne irgend eine Ursache ausser etwa die Ermüdung durch Bergsteigen dafür auffinden zu können.

Der Verlauf der in Rede stehenden Krankheit ist ein ganz ausserordentlich verschiedener, immer aber ein chronischer von Monate, meist mehrere Jahre langer Dauer, oft mit Pausen, Stillständen und Rückbildung, dann wieder mit Exacerbationen verbunden. In jedem Stadium der Krankheit kann Heilung erfolgen; diese kann in den Anfangsstadien eine vollkommene sein, d. h. die vollständige Beweglichkeit des Gelenkes kann sich wieder herstellen (leider sehr selten!), oder sie ist eine unvollkommene, d. h. es bleibt ein bald grösserer bald geringerer Grad von Steifheit zurück. So lange der Knorpel noch nicht überwuchert oder von unten her durch die etwa aus dem Knochen hervorwachsende Neubildung zerstört wurde, ist die Herstellung einer leidlichen Beweglichkeit möglich, die freilich durch narbige Schrumpfung der degenerirten Synovialis und der infiltrirten Kapselbänder, sowie durch die secundären Contracturen der Muskeln beeinträchtigt werden kann. Ist der Knorpel theilweise oder ganz zerstört, ist nach und nach oder gleichzeitig mit dem Beginne des Leidens Caries eingetreten, so ist nur eine Heilung mit Anchylose denkbar, denn Knorpel bildet sich hier nicht wieder; die Granulationen der gegenüberliegenden Gelenkflächen verschmelzen allmälig mit einander, und es entstehen oft sehr straffe Verwachsungen, die sogar verknöchern können. Ob es so weit kommt, oder ob die Zerstörung des Gelenkes unaufhaltsam fortschreitet, hängt sehr von der Widerstandsfähigkeit des erkrankten Individuums ab; die Behandlung kann viel thun, wenn sie frühzeitig eingeleitet wird und das Individuum nicht gar zu elend ist. Der Grad, in welchem die Muskeln in Mitleidenschaft gezogen werden, ist ebenfalls ein sehr verschiedener; der höchste Grund von Muskelatrophie bildet sich nach meinen Erfahrungen in denjenigen Fällen aus, in welchen keine Gelenkeiterung, sondern Caries sicca eintritt, und in welchen das Gelenkleiden von primärer Ostitis ausgeht.

Jetzt noch eine kurze Kritik einzelner Symptome: jede Form dieser Krankheit kann mit mehr oder weniger Schmerzen verlaufen; worin das liegt, weiss ich Ihnen nicht zu sagen; es giebt Fälle, in denen der Knochen

in hohem Grade zerstört ist, ohne dass eine Spur von Schmerzen auftritt, andere, in denen sehr heftige Schmerzen bestehen; die acuteren Exacerbationen mit Entwicklung neuer Abscesse sind immer ziemlich schmerzhaft. — Bei der Sondirung der Fisteln kommen wir bald auf Knochen, bald nicht; ob wir den Knochen fühlen oder nicht, hängt davon ab, ob er von Granulationen bedeckt ist oder ganz frei liegt; ich muss Sie in dieser Beziehung auf das bei der Caries Gesagte verweisen; ebenso verhält es sich mit dem Gefühl der Reibung in kranken Gelenken: die Crepitation hat als Zeichen für Caries der Gelenkenden nur Werth, wenn sie vorhanden ist; fehlt sie, so ist daraus für die späteren Stadien kein Beweis zu entnehmen, dass der Knochen nicht erkrankt ist. Die Difformität, die Verschiebung der Gelenkenden, die vermehrte seitliche Beweglichkeit, die pathologischen oder spontanen Luxationen sind der einzige, ziemlich sichere Anhaltspunkt für den Grad der Knochenzerstörung: hier kann man sich nur täuschen, wenn die Kapsel früh geborsten, und der Gelenkkopf wirklich luxirt ist, ein sehr seltener Fall, der jedoch an der Hüfte, möglicherweise auch an der Schulter vorkommt. — Wir sind in Bezug auf die Beurtheilung des anatomischen Zustandes des Gelenkes fast nur auf das Gesagte angewiesen, helfen uns aber durch die Aetiologie, zumal durch die Zeitdauer des ganzen Processes. Profuse Eiterung aus dem Gelenke selbst ist immer ein Zeichen, dass ein Theil der Synovialmembran noch nicht ganz degenerirt ist oder grosse Abscesse mit dem Gelenke communiciren; das Secret der fungösen Granulationen ist weniger reichlich, meist serös oder schleimig. — Für den Grad der Knorpelzerstörung haben wir keine sicheren Zeichen; die Crepitation der Gelenkflächen, wenn sie vorhanden ist, beweist eine mehr oder weniger weit gediehene Auffaserung und Entartung derselben; dagegen fehlt das Symptom vollständig gerade bei den höchsten Graden der Zerstörung, weil die Gelenkflächen gar nicht mehr miteinander in Contact kommen. — Ueber die Diagnose des Leidens und die Prognose noch etwas Besonderes hinzuzufügen, würde nur zu einer Wiederholung des Gesagten führen, in welchem Sie alle Mittel zur Beurtheilung vollständig zur Hand haben. Ich glaube noch Folgendes aus meinen Beobachtungen hinzufügen zu können: wenig Anschwellung des Gelenkes, verbunden mit grosser Schmerzhaftigkeit und früher Muskelatrophie bei anämischen Kindern, dabei keine oder sehr geringe Eiterung deutet auf primäres Knochenleiden und ist von übelster Prognose. Guter Ernährungszustand ist der Hauptanhaltspunkt für eine günstige Prognose, welche auch durch früh eintretende, selbst ausgedehnte Eiterung nicht immer erheblich beeinträchtigt wird.

Vorlesung 37.

Behandlung des Tumor albus. — Operative Eingriffe. — Resectionen der Gelenke. — Kritische Beurtheilung dieser Operationen an den verschiedenen Gelenken.

Wenden wir uns jetzt zur Behandlung. Dieselbe muss wie bei allen chronischen Entzündungen, zugleich eine allgemeine und eine locale sein, und zwar muss die allgemeine Behandlung um so mehr in den Vordergrund treten, je deutlicher das constitutionelle Leiden ist; über diese allgemeine Behandlung selbst brauchen wir keine Worte mehr zu verlieren, sie ist Ihnen in den Hauptzügen bekannt. Ernährungszustand des Patienten, Blutarmuth desselben, die allgemeinen hygienischen und diätetischen Verhältnisse, unter denen er lebt, müssen die Hauptangriffspunkte für die Therapie bilden. Sie haben die Pflicht nach bestem Wissen und Gewissen den Patienten in dieser Beziehung zu rathen, werden jedoch bald die Erfahrung machen, dass Sie gerade in diesen Dingen auf die grösste Gleichgültigkeit stossen, und dass Rathschläge in dieser Richtung äusserst selten befolgt werden. Zumal vermögen wir nichts über die schlimmsten Einflüsse, nämlich die erblichen Dispositionen, denn dass nur die allerkräftigsten Individuen aus gesunden Familien zur Fortpflanzung des Menschengeschlechtes ausgewählt und allen schwächlichen Menschen aus kränkelnden Familien das Heirathen verboten werde, das werden wir ja doch nicht durchsetzen. —

Was die locale Behandlung und ihre Erfolge betrifft, so ist im Allgemeinen zu bemerken, dass dieselbe um so wirksamer ist, je acuter der Zustand verläuft; es macht in der Regel keine Schwierigkeiten, subacute Exacerbationen oder subacute Anfänge des Processes zu beschwichtigen. Hier wirken die schon früher oft genannten Mittel vortrefflich: starke Salben von Argent. nitricum (5,0 auf 50,0 Fett), Bepinseln mit Jodtinctur, Vesicatoires volants, Eis, hydropathische Einwicklungen, leichte Compression mit Bindeneinwicklungen; hierzu muss eine absolute Ruhe des Gelenkes kommen, die an den unteren Extremitäten nur durch die dauernde Lage im Bette erreicht werden kann. Ueber die Verwendbarkeit der Massage beim Beginne des Tumor albus divergiren die Ansichten einigermaassen; nach meinen Erfahrungen darf dieselbe nur mit grosser Vorsicht und durchaus nicht zu energisch angewendet werden, sonst befördert sie eher die Eiterung, wenn die Disposition dazu vorhanden ist. Sie sollte in solchen Fällen überhaupt nur von einem mit der Methode durchaus vertrautem, erfahrenem Arzte ausgeführt werden; in seinen Händen kann sie wahrhaft nützen, während sinn- und planloses Kneten gewiss eher schadet. Deshalb möchte ich Ihnen auch vorläufig rathen, diese Behandlungsmethode nur in torpideren Fällen einzuleiten. Ganz rationell ist es aber in allen Fällen, wenn auch nicht das erkrankte Gelenk, so doch die Muskeln der ganzen Extremität zu massiren, um hiedurch deren Abmagerung und Atrophie entgegenzuarbeiten,

welche als nothwendige Folge der andauernden Ruhe bei diesen Patienten sonst unvermeidlich auftritt. — Statt der einfachen Compression können Sie die Esmarch'sche Einwicklung der Extremität bis zur völligen Blutleere (als ob Sie eine Operation ausführen wollten) versuchen und die Anämie anfangs 5 Minuten, später allmälig länger bis zu $^1/_4$ und $^1/_2$ Stunde andauern lassen. Regelmässig jeden Tag wiederholt hat mir dieses Verfahren in den Anfangsstadien des Tumor albus sehr günstige Erfolge ergeben. Die allerdings kleine Zahl von Beobachtungen fordert zu weiteren Versuchen auf. — Bessert sich der Process nach einiger Zeit der Ruhe und Anwendung der genannten Mittel nicht, so kenne ich noch kein besseres Mittel, als durch einen festen Verband, gewöhnlich einen Gypsverband, auf das geschwollene Glied einen continuirlichen, mässigen Druck anzuwenden, und zu gleicher Zeit dadurch das Gelenk in einer passenden Stellung vollkommen ruhig zu stellen. Man kann den Patienten gestatten, mit einem solchen Verbande umherzugehen, wenn sie keine Schmerzen dabei haben; ein Stock oder Krücken, je nach dem Grade der Schwäche, die der Patient in dem kranken Beine empfindet, dienen zur Unterstützung. Sollen dabei Bäder gebraucht werden, so wird der Verband der Länge nach aufgeschnitten, vor dem Bade abgenommen, nach dem Bade wieder angelegt. Wenn es die pecuniären Mittel des Patienten erlauben und wenn man einen verständigen geschickten Bandagisten zur Hand hat, so lassen sich die Verbände vielfach durch leichte Schienenapparate ersetzen, welche nicht nur die Ruhigstellung des Gelenkes bedingen, sondern auch zugleich so construirt sein müssen, dass sie das erkrankte Gelenk möglichst von der Körperlast befreien; die Mechanik macht auch in dieser Richtung sehr erfreuliche Fortschritte. Mit diesen Hilfsmitteln kann man auch bei Erkrankung der unteren Extremitäten vielen Kranken, namentlich Kindern, gestatten, sich täglich einige Bewegung zu verschaffen; das hat den Vortheil, dass der Kranke die Muskeln der Extremität wenigstens etwas braucht, und diese daher nicht so erheblich atrophiren. Man muss nicht glauben, dass in Folge des längeren Tragens von Gypsverbänden und Schienenapparaten nothwendig immer Steifheit des Gelenkes eintreten muss; man erlebt gar nicht selten das Gegentheil, nämlich, dass ein vor der Anlegung des Verbandes sehr wenig bewegliches Glied nach Entfernung desselben beweglicher ist, als zuvor; das hat seinen Grund darin, dass die Schwellung der Synovialmembran sich zuweilen unter dem Verbande zurückbildet. Bevor der Verband angelegt wird, lässt man das Glied stark mit der Argentum nitricum-Salbe oder mit grauer Quecksilbersalbe einreiben, oder ein Quecksilberpflaster auflegen. Ich kann Ihnen die Gypsverbände bei den fungösen Gelenkentzündungen nicht genug empfehlen für alle Fälle mit sehr chronischem Verlaufe; diese Behandlung erscheint sehr nichtssagend und ist doch von grosser Wirkung allen übrigen Mitteln gegenüber, die wir zur Bekämpfung dieser Krankheit besitzen. Selbst wenn schon deutliche Fluctuation besteht, müssen Sie noch den Verband anlegen; Sie

werden freilich sehr selten erleben, dass diese Abscesse resorbirt werden, doch wenn die Eröffnung spontan unter dem Verbande erfolgt, was der Patient an der Durchtränkung desselben leicht bemerkt, so geschieht das auf eine so milde, so unbemerkliche Weise ohne jede Verschlimmerung des Leidens und der Schmerzen, wie bei keiner anderen Behandlung. Ist Fistelbildung eingetreten, so wendet man gefensterte Verbände an, während die roborirende, diätetische Allgemeinbehandlung consequent fortgesetzt wird. Ich habe auf diese Weise noch zuweilen leidlich bewegliche Gliedmaassen in guter, brauchbarer Stellung erhalten in Fällen, die anfangs die schlechteste Prognose zu geben schienen, und bin in der That oft selbst von den Erfolgen dieser Behandlung auf's Freudigste überrascht worden. Die Streckung eiternder oder überhaupt sehr hochgradig erkrankter Gelenke ist immer mit grosser Vorsicht, und falls sich auch in der Narkose noch Widerstände finden, nie in Einer Sitzung vollständig zu machen, sondern nur soweit zu treiben, als es ohne starken Druck der Gelenkenden auf einander möglich ist. Bei Knie- und Hüftleiden wende ich mit vortrefflichem Erfolge die oft schon empfohlene langsame Extension mit Gewichten an, und bereite dadurch zuweilen die Patienten, zumal die Kinder, für die Anlegung des Verbandes vor. Volkmann hat sich durch die energische Empfehlung dieser von ihm Distractionsmethode genannten Behandlung auf's Neue grosse Verdienste um die Behandlung der Gelenkkrankheiten erworben. Er legt einen besonderen Werth darauf, dass durch die Extension der durch Muskelzug und Bänderschrumpfung hervorgebrachte Druck der Gelenkflächen auf einander möglichst gemindert werde. Die Art und Weise, wie die Extension ausgeübt wird, ist von so ausserordentlicher Bedeutung für die praktische Verwendbarkeit dieser Methode, dass ich Sie besonders auffordern muss, der dabei anzuwendenden Technik in der Klinik ihre specielle Aufmerksamkeit zuzuwenden. — Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Distractionsmethode in den meisten Fällen beginnender und progredienter Gelenkkrankheiten noch wirksamer ist, als die mit Gypsverbänden und Sie werden daher dieselbe in meiner Klinik besonders häufig anwenden sehen; doch einerseits werden Sie nicht alle Patienten in der Privatpraxis dahin bringen, dass sie sich gleich zu Bette legen, andererseits erfordert die Methode doch so viel sorgfältige Ueberwachung von Seiten des Arztes, dass ihre Brauchbarkeit dadurch leider etwas beeinträchtigt wird. Ein amerikanischer Chirurg, Taylor, hat für die unteren Extremitäten Maschinen construirt, durch welche die Distraction ausgeführt und das Gelenk entlastet wird, und mit welchen die Patienten zugleich umhergehen können: diese Apparate wirken oft vortrefflich, doch sind sie nicht nur schwierig anzufertigen und kostspielig, sondern ihre Anwendung erfordert auch eine ausgedehntere Erfahrung von Seiten des Arztes. Besitzt aber der Chirurg diese Erfahrung und eine gewisse Findigkeit in der Verwendung der Verbandmaterialien, dann kann er mittelst Blechschienen, Eisendraht, Schusterspähnen u. dergl. und mit Hülfe von Gyps und Wasserglas billige Apparate herstellen, die ihren Zweck gerade

so gut erfüllen, wie die theueren vom Bandagisten gefertigten Maschinen. Alle erwähnten mechanischen Hilfsmittel: Gyps- und Distractionsverbände, Stützapparate, Bandagen u. s. w. bedürfen fortdauernder ärztlicher Beaufsichtigung, damit nicht durch Druck und Reibung Wunden entstehen, und damit nicht durch Verschieben der Apparate gar schädliche Wirkungen derselben eintreten. Bei Kindern zu beurtheilen, ob die Extensionswirkung genügend ist oder zu stark, sie an die Unbequemlichkeit der Behandlung zu gewöhnen, die überängstlichen Eltern zu beruhigen, wenn das Kind vor Unart oder Langerweile schreit, die Kinder in richtiger Weise durch strengen Ernst rasch zum Gehorsam zu erziehen, sie daran zu hindern, dass sie selbst die Verbände lösen etc., dazu gehört unvermeidliche Geduld und Ausdauer. Es ist höchst selten, dass diese Behandlungsmethoden in der Privatpraxis consequent durchgeführt werden, und daher kann den Eltern die Behandlung im Hospital oder in orthopädischen Instituten nicht dringend genug empfohlen werden, wenigstens so lange, bis die Hauptgefahren der Verkrümmung beseitigt sind. — Consequenz von Ihrer Seite, genaue und aufrichtige Darstellung des Sachverhaltes dem Laien gegenüber ist bei jeder Cur einer chronischen Gelenkentzündung absolut nothwendig: erklären Sie dem Patienten gleich anfangs, um was es sich handelt, versichern Sie ihm, dass der Process mindestens mehrere Monate, vielleicht Jahre lang dauern wird, dass die Heilung nicht früher eintreten kann, und dass erst dann die Behandlung sistirt werden darf, wenn das Glied ganz frei von Schmerzen, und zum Gehen erstarkt ist, sei es mit oder ohne Beweglichkeit. — Was die kalten Abscesse anbelangt, so können Sie unter strenger Beobachtung der antiseptischen Cautelen einen operativen Eingriff unternehmen, wenn Sie sicher sind dem Eiterheerde in seiner ganzen Ausdehnung beikommen zu können. Sie spalten zu diesem Zwecke die Weichtheile, entleeren den Eiter, schaben die ganze Innenfläche der Höhle mit dem scharfen Löffel aus, füllen dieselbe mit Jodoform, vereinigen die Incisionswunde bis auf die Drainstellen und legen einen typischen Listerverband an. Das ganze Glied wird selbstverständlich immobilisirt. Wenn Sie ängstlichen Eltern gegenüber den Aufbruch des Abscesses ruhig abwarten wollen, so thun Sie damit wahrscheinlich auch keinen Schaden.

Wenn ich Ihnen bisher meine Maximen bei Behandlung der fungösen Gelenkentzündung in Kürze mitgetheilt habe, so darf ich doch nicht unterlassen, Sie darauf aufmerksam zu machen, dass andere Chirurgen anderen therapeutischen Principien folgen. Es giebt immer noch, namentlich unter den Franzosen und Engländern, Anhänger der streng dogmatischen, antiphlogistischen Behandlung, Aerzte, welche auch bei den chronischen Gelenkentzündungen von Zeit zu Zeit Blutegel oder Schröpfköpfe setzen, Brechweinsteinsalbe auflegen, kalte Umschläge machen lassen und Abführmittel geben, später gehen sie dann zu Kataplasmen über und beenden mit Moxen und Ferrum candens das ganze Register der Medicina crudelis. Geht die Krankheit dabei immer vorwärts, haben sich Fisteln hier und dort gebildet,

ist der Kranke sehr anämisch geworden, so ist die Indication für die Amputation fertig, zumal wenn Crepitation im Gelenke nachweisbar ist. Dieses war der frühere Standpunkt; die Erfolge, quoad vitam waren im Allgemeinen günstig, insofern, als die Amputationen, welche unter solchen Umständen meist ziemlich früh gemacht wurden, in der Regel günstig abliefen. Heutzutage ist man in Deutschland wenigstens darüber einig, dass die chirurgische Therapie eine grössere Aufgabe zu leisten hat, als die, möglichst viele Patienten zu amputiren; und es ist zweifellos der grösseren Beachtung der mechanischen Verhältnisse bei der Behandlung der Gelenkkrankheiten zuzuschreiben, dass eine Menge von Gliedmaassen in vollkommen normalem oder zum mindesten in relativ brauchbarem Zustande erhalten werden, die früher unzweifelhaft amputirt worden wären. Andererseits ist die Indication zur Amputation auch dadurch eingeschränkt worden, dass wir gelernt haben, durch locale operative Eingriffe die chronischen Gelenkaffectionen, wenigstens bei vielen Kranken zu heilen, ohne dieselben einer Extremität zu berauben. Trotzdem bleibt die Amputation auch in der Neuzeit für gewisse Fälle das ultimum remedium, auf das wir vorläufig noch nicht verzichten können. — Die localen Blutentziehungen bei chronischen Gelenkkrankheiten widerrathe ich Ihnen auf's Entschiedenste; sie können nur schaden, namentlich wenn sie wiederholt angewandt werden. Die Kälte ist bei subacuten Attaquen unter Umständen von grossem Vortheil; doch ist es schwierig durchzuführen, einen Kranken Monate lang im Bette in gleicher Lage mit einer Eisblase auf einem Knie zu erhalten, zumal wenn ihn das Glied nicht sonderlich schmerzt. — Die Anwendung continuirlicher hoher Wärmegrade in Form von Kataplasmen, von Heisswassercompressen, Umschlägen von heissem Moor (Franzensbad) oder Schlamm (Ofen, Pystian) u. s. w. kann zuweilen indicirt sein, wenn der Verlauf des Processes ein äusserst torpider ist, wenn bei schlecht aussehenden fistulösen Hohlgeschwüren, bei mangelnder Vascularisation der Granulationen, bei schlechtem dünnem Secrete überhaupt eine mässige Irritation indicirt ist. Jedenfalls darf die Wärme nicht zu lange einwirken, weil sonst der Effect wieder verloren geht, und aufs Neue anstatt der Fluxion, die Sie hervorrufen wollen, eine völlige Erschlaffung eintritt.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Erfolge der chirurgischen Therapie bei den fungösen Gelenkentzündungen leidlich günstige sind, selbstwenn die Patienten dann und wann ein steifes Glied zurückbehalten — vorausgesetzt, dass die Gelenksaffection frühzeitig zur Behandlung kommt. Leider bleibt aber eine ansehnliche Zahl von Fällen übrig, welche von Anfang an vernachlässigt worden sind, so dass die Erkrankung trotz der zweckmässigsten Maassregeln überhaupt nicht geheilt wird, oder bei denen nach einer kurzen Besserung, ja selbst nach einer anscheinend vollkommenen Heilung locale Recidive auftreten. Die Ursachen hiervon liegen theils in der anatomischen Beschaffenheit des ergriffenen Gelenkes, theils im Allgemeinzustande des Patienten. Die Gelenkkrankheiten an Hand und Fuss sind aus anatomischen Gründen am ungünstigsten: wegen der vielen

kleinen Knochen und Gelenke, welche hier in Betracht kommen, ist der Process meist furchtbar langwierig, die Krankheit beginnt vielleicht ganz chronisch an einem der kleinen Hand- und Fusswurzelgelenke, bleibt hier eine Zeit lang stationär oder bildet sich sogar theilweise zurück; nun aber erkrankt wieder ein neues Gelenk; es kommt bald hier, bald dort zur Eiterung; die Kranken werden anämisch, schwach, sind auf unabsehbare Zeit zur Ruhe verdammt und wünschen schliesslich selbst sehnlichst die Amputation des kranken Gliedes, um nur sich endlich wieder einmal gesund zu fühlen nach langem, langem Leiden. In anderen Fällen tritt bald ein kachektischer Zustand ein, welcher mit Anämie, Appetitlosigkeit und vollständiger Störung der Verdauung verläuft und mit Speckkrankheit der inneren Organe, oder mit Tuberculose der Lungen oder der Meningen endet, so dass wegen dieser allgemeinen constitutionellen Verhältnisse nicht an Heilung zu denken ist. Allerdings haben wir jetzt in dem Jodoform eine Substanz, welche eine ungemein günstige Wirkung auf locale tuberculöse Processe ausübt, so dass wir bei der operativen Entfernung der fungösen Producte noch den Vortheil haben, die Recidive wenigstens zum Theil ausschliessen zu können, indem wir durch das Jodoform eine rasche und gesunde Granulationsentwicklung hervorrufen. Allein in vielen Fällen haben wir es nicht mehr mit dem primären Erkrankungsheerde zu thun, — es besteht bereits Tuberculose in inneren Organen; lässt man die Krankheit unter solchen Umständen ruhig fortschreiten, so gehen die Patienten bald früher, bald später zu Grunde, um so früher, je grösser das afficirte Gelenk ist (Knie, Hüfte) und je mehr Gelenke zu gleicher Zeit erkrankt sind, was nicht selten der Fall ist. — Es giebt zwei Mittel, solchen Kranken noch zu helfen: 1) die Heilung des Gelenkleidens aufzugeben und die kranken Knochenenden zu exstirpiren, um so das Glied und das Leben zu erhalten, — die Resection des erkrankten Gelenkes; und 2) das Glied zu opfern, um das Leben zu retten — die Amputation oberhalb des erkrankten Gelenkes.

Wenn man diese beiden Mittel a priori mit einander vergleicht, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass man die Resection der Amputation vorziehen wird, und im Princip ist dies durchaus richtig; die moderne Chirurgie ist mit Recht auf die Ausbildung der conservativen Therapie der Gelenkkrankheiten stolz. Allein es können Verhältnisse vorhanden sein, welche die Amputation indiciren, obwohl die Resection technisch wohl auszuführen wäre; bei Entscheidung dieser Frage ist vor Allem der Grad der Allgemeinerkrankung des Patienten maassgebend. Nach der Resection der Gelenke behalten wir eine grosse Wunde mit zwei Sägeflächen der Knochen zurück, die zwar unter Anwendung der antiseptischen Wundbehandlung ganz ohne Eiterung heilen kann, aber doch in den allermeisten Fällen längerdauernde Eiterung nach sich zieht, wenn auch nur aus einer oder der anderen Fistel, während der übrige Theil der Wundhöhle sich geschlossen hat. Eiterungen im Unterhautzellgewebe, in den Sehnenscheiden, eitrige

Periostis und Nekrose der Sägeflächen kamen früher allerdings häufiger zur Beobachtung als jetzt bei der vervollkommneten Technik der Operation und der Nachbehandlung; immerhin sind ihre Gefahren nicht ganz ausgeschlossen; der Kranke kann sie überstehen, aber nur um den Preis eines wochen- und monatelangen Siechthums. Die Erfahrung hat ferner gezeigt, dass gerade bei elenden, herabgekommenen Individuen und dann bei solchen, die bereits über das kräftige Mannesalter hinaus sind, die Resection nicht den günstigen Einfluss auf das Allgemeinbefinden ausübt, den man vor Allem anstrebt; die Kranken erholen sich nach derselben nicht so auffällig, wie nach der Amputation des kranken Gliedes. Bei antiseptischer Behandlung kommt es allerdings häufig zur vollkommenen Vernarbung der Operationswunde, allein die fungöse Synovitis recidivirt in irgend einem Reste der Synovialhaut, der nicht entfernt worden war, oder an den Sägeflächen der resecirten Knochen entwickelt sich tuberculöse Caries, so dass der Patient überhaupt gar nicht dazu kommt, seine resecirte Extremität zu verwerthen: anscheinend ist sie geheilt; der Arzt rechnet sich die Operation vielleicht zum Verdienste an, allein der Kranke, für den die Gebrauchsfähigkeit seines Gliedes die Hauptsache ist, urtheilt anders und in dem Falle hat er Recht. Kurze Zeit nach der Resection brechen wieder Fisteln auf, die Eiterung beginnt auf's Neue — man eröffnet vielleicht das resecirte Gelenk zum zweiten Male und findet abermals eine ausgedehnte Fungusmasse, welche die resecirten Knochenenden bedeckt und jede feste Vereinigung zwischen ihnen unmöglich gemacht hat. Allerdings werden die Resultate der Gelenkresectionen ausserordentlich dadurch gebessert, wenn man nach Entfernung der erkrankten Gelenkenden durch Application von Jodoform den localen Recidiven der Tuberculose entgegenarbeitet, und es ist durch diese Anwendungsweise des neuen Medicamentes ein höchst wichtiger Fortschritt in der conservativen Behandlung der chronischen Gelenkaffectionen inaugurirt worden. Sie werden erst in der Klinik im Stande sein alle Vortheile dieser Methode zu ermessen; trotz alledem ist bei manchen Patienten die Amputation einzig und allein indicirt, aus dem Grunde, weil die Erhaltung des Lebens dem Arzte höher stehen muss, als die Conservirung der Glieder. Bei elenden, kachektischen Individuen, die in Folge gestörter Verdauung und durch das hectische Fieber herunter gekommen sind, bei welchen vielleicht bereits Albuminurie besteht u. s. w., ist vor Allem der tödtliche Ausgang abzuwenden, indem der locale Krankheitsheerd so rasch und so vollständig als möglich eliminirt wird. Das kann aber nur geschehen durch die Amputation, welche rasche Heilung ermöglicht, während nach der Resection dem Kranken noch eine sehr bedeutende Aufgabe zugemuthet wird. Wir werden daher uns immer fragen müssen: wird der Patient die Resection mit ihren Folgen gut ertragen können? Die Antwort auf diese Frage ist so im Allgemeinen schwer zu geben, selbst im einzelnen Falle kann die Entscheidung schwierig sein; wir besitzen kein Mittel, die Widerstandsfähigkeit der Menschen gegen

Krankheiten zu messen. Man hat zu untersuchen, ob der Kranke nur sehr abgemagert, anämisch und durch den Säfteverlust einfach geschwächt ist, oder ob tiefere Erkrankungen innerer Organe vorliegen; in letzterem Falle wird die Amputation vorzuziehen sein, oder es ist überhaupt gar nicht mehr zu helfen — denn dass man bei atrophischen Kindern mit mehrfachen Gelenkleiden, kalten Abscessen, Diarrhöen, Aphthen etc., dass man bei Individuen mit tuberculösen Lungencavernen, dass man bei Kranken mit verhärteter, speckiger Leber und Milz überhaupt nicht mehr operirt, ebenso wenig wie bei alten, vollkommen marantischen Individuen, versteht sich von selbst; wir dürfen uns in solchen Fällen nicht über die Ohnmacht unserer Kunst täuschen. Es kommt aber noch eine Frage hinzu, die zu überlegen ist, nämlich welche Operation ist die weniger gefährliche für das Leben? Diese ist im Allgemeinen gar nicht zu beantworten, hier müssen wir die einzelnen Gelenke berücksichtigen, um deren Resection es sich handelt und sie in Parallele mit derjenigen Amputation setzen, welche im gegebenen Falle eventuell in Frage käme. Bei Caries des Schultergelenkes ist die Resection weniger gefährlich als die Exarticulation des Armes in der Schulter; ebenso verhält es sich für das Hüftgelenk; die Exarticulation des Beines im Hüftgelenke ist eine der gefährlichsten Operationen, die Resection des Caput femoris ist bei jugendlichen Individuen ein verhältnissmässig geringer Eingriff. Bei Schulter und Hüfte kann also von den Exarticulationen wegen Caries gar nicht die Rede sein; hier handelt es sich nur darum: ist der Allgemeinzustand der Art, dass man die Krankheit ihren Gang gehen lassen kann, oder sollen wir versuchen, den Process durch die Resection zu coupiren; im günstigsten Falle wird bei der spontanen Heilung Anchylose in schlechter Stellung folgen; tritt nach den Resectionen Heilung ein, so bleibt die Extremität in Schulter und Hüfte meist beweglich, das Glied in günstigen Fällen leidlich brauchbar. Diese Chancen sprechen sehr für die Resection, zumal an der Schulter; man könnte sich sogar hier ziemlich früh für dieselbe entscheiden, um den Kranken schnell und gut herzustellen. Was die Hüfte betrifft, so leidet die Resection dieses Gelenkes an einem wichtigen Uebelstande: man kann die meist gleichzeitig erkrankte Pfanne nicht oder nur in sehr ungenügender Weise reseciren: so bleibt ein Theil des fungös entarteten Gelenkes zurück, welches bald von Neuem Eiterung hervorruft; die geringeren Grade der Coxitis heilen auch ohne Operation. — Weit günstiger, vielleicht am günstigsten, stellen sich die Erfahrungen für das Ellenbogengelenk: die Resection dieses Gelenks ist nicht gefährlicher, als die Amputation des Oberarms; nach der Resection erhält man in günstigen Fällen ein ziemlich brauchbares Gelenk, nach der spontanen Heilung fast immer Anchylose; hier ist die Wahl leichter; man wird sich eher zur Resection des Ellenbogengelenks entschliessen, nicht weil die Operation wegen dringender Lebensgefahr gemacht werden müsste, denn Caries des Ellenbogengelenks bedroht nur bei sehr langer Dauer das Leben, sondern weil sie bei relativ geringer Ge-

fahr in kürzerer Zeit die Chancen eines beweglichen brauchbaren Gelenks bietet, während beim Zuwarten erst nach Jahre langer Dauer Anchylose einzutreten pflegt. Besonders günstige Resultate haben die partiellen Resectionen des Ellbogengelenkes bei Kindern, bei welchen man nach dem Vorgange Volkmann's blos mittelst des scharfen Löffels die erkrankten Theile ausschabt, ohne eine typische Resection mit Absägung der Knochenenden vorzunehmen. So können wesentliche Theile des Gelenkes erhalten werden; die Höhlen füllen sich mit gesunder Knochenmasse aus und man erlangt durch diesen nahezu ganz gefahrlosen Eingriff häufig eine fast normale Brauchbarkeit. — Man ist soweit gegangen, selbst die anchylosirten Gelenke auszusägen, um ein bewegliches Pseudogelenk zu erzielen; das würde ich nicht empfehlen, denn die Erfahrungen über die Brauchbarkeit der Arme mit resecirten Gelenken haben gelehrt, dass die Pseudogelenke, welche sich nach der Operation bilden, im Verlaufe von Jahren oft viel schlaffer werden, so dass die operirte Extremität schliesslich doch in functioneller Beziehung weit hinter einer anchylosirten zurücksteht; man ist leider nicht ganz Herr über den Schlusserfolg in Betreff der Brauchbarkeit eines resecirten Gelenkes, wenn man auch durch Unterstützungsapparate, gymnastische Uebungen und Electricität viel thun kann, um die Resultate zu bessern. — Ganz anders stellen sich die Verhältnisse für's Kniegelenk; die Resection des Kniegelenkes ist ein bedeutenderer Eingriff als die bisher erwähnten Gelenkresectionen, sie steht etwa mit den tiefen Amputationen des Oberschenkels auf gleicher Linie; hierbei streben wir einzig und allein eine feste Anchylose an, die wir bei spontaner Ausheilung des Gelenkes auch bekommen; diese Operation darf also, weil sie trotz des bedeutenden Eingriffes nicht mehr erzielt, als was durch die nicht operative chirurgische Therapie auch erreicht werden kann, falls der Process zum Stillstande gelangt, nur dann vorgenommen werden, wenn sie direct lebensrettend wirkt. Eine Resection kann nur bei ganz jugendlichen Individuen von guter Constitution mit Erfolg gemacht werden; sie ist meist nur ein Mittel zur Beschleunigung der Heilung in Fällen mit relativ leidlichen Chancen. Ist jedoch jede Therapie Jahre lang fruchtlos angewendet worden, magert der Kranke ab, wird er von Schmerzen gepeinigt oder aber betrifft die Krankheit ältere Leute, bei denen überhaupt eine Ausheilung der Kniegelenkscaries sehr unwahrscheinlich ist, dann ist die Amputation des Oberschenkels indicirt, um das Leben des Patienten zu retten. — Dieses sind meine persönlichen Grundsätze, die sich immer mehr und mehr befestigen, je mehr solcher Knieleiden ich spontan ausheilen sehe. Andere Chirurgen haben darüber ganz andere Ansichten, zumal in England ist man so für die Resection des Kniegelenkes eingenommen, dass man die Operation dort sehr häufig und in frühen Stadien der Krankheit vornimmt. Zweifellos ist durch die stricte Antisepsis in den letzten Jahren die Gefahr des operativen Eingriffes an sich sehr herabgesetzt worden, allein die definitiven Heilungsresultate sind trotzdem bei weitem nicht so vollkommen, als man wohl in der ersten Begeisterung für die

neue Wundbehandlungsmethode gehofft hatte. So hat König vor Kurzem durch eine äusserst sorgfältige Statistik bewiesen, dass denn doch die allerwenigsten der am Knie und auch an der Hüfte resecirten Individuen auf die Dauer geheilt werden und zugleich eine brauchbare Extremität behalten. Einzelne deutsche Chirurgen wollen diese pessimistischen Ansichten nicht theilen, weil sie bessere Resultate erzielt haben. Wenn man sich die günstigen Fälle zur Operation auswählt, ungünstige oder zweifelhafte nie operirt, so wird man nicht viel aber meist glücklich operiren, freilich auch nur Wenige durch die Operation heilen. Es verhält sich mit vielen grossen Operationen ganz analog; hat man einige Erfahrungen und liegt einem nichts daran, die meisten Patienten ungeheilt fortzuschicken, interessirt man sich vorwiegend für die günstigeren Fälle, dann wird man sich bald den Ruf eines äusserst glücklichen Operateurs und Arztes verschaffen. Es giebt viele bedeutende Chirurgen, die sich auf diese Weise über die Leistungen unserer Kunst behaglich täuschen. Ich gehöre leider nicht zu diesen glücklichen Optimisten. Es bleibt abzuwarten, ob unsere Statistik der Kniegelenkresectionen durch die Anwendung des Jodoforms erheblich geändert werden wird; die bis jetzt vorliegenden allerdings nicht zahlreichen Beobachtungen sind so ermuthigend, dass man von dieser Vervollkommnung der Therapie wohl einen wahrhaften Fortschritt erhoffen kann. — Wir kommen zum Handgelenke: die Resection desselben wird in den meisten Fällen in der Exstirpation sämmtlicher Handwurzelknochen, mit Absägung der unteren Gelenkfläche des Radius, vielleicht auch der Gelenkflächen der Ossa metacarpi bestehen. Ich habe diese Operation mehrere Male mit brillantem Erfolge gemacht; die Hand wurde wieder vollkommen beweglich, die Finger brauchbar; zwei der Patientinnen waren Nähterinnen, und setzten beide ihre Arbeiten fort, wie früher. Leider begegnet man nicht selten einem unüberwindlichen Widerstande der Patienten gegen die Resection des Handgelenkes; sie wollen um jeden Preis am Vorderarme amputirt sein, und zwar deshalb, weil die Heilung nach der Resection ihrer Beurtheilung nach zu lange Zeit in Anspruch nimmt. Es muss sonderbar erscheinen, dass ein Kranker nicht gerne einwilligt, wenn der Arzt ihm vorschlägt, durch eine ziemlich ungefährliche Operation, denn eine solche ist die Resection des Handgelenks, die Hand zu erhalten; man muss eben bedenken, dass solche Patienten, bevor sie überhaupt den Chirurgen aufsuchen, schon vollkommen mit der Idee einer Amputation vertraut sind. Stellt man ihnen nun vor, dass man versuchen wolle die Hand zu erhalten, dass jedoch mindestens ein paar Monate vergehen würden, bevor sie die Extremität gebrauchen könnten, so erhält man fast immer zur Antwort: das sei ihnen zu lange; sie hätten nun 4—5—8 Jahre die Hand nicht mehr gebraucht und immer Schmerzen gehabt, sie seien des Curirens jetzt müde und hätten sich entschlossen, die Hand abnehmen zu lassen; ihr einziger Wunsch sei, endlich einmal das kranke Glied los zu werden und wieder leben zu können wie andere Menschen. — Sie ersehen daraus, welchen Schwierigkeiten zu-

weilen der Arzt begegnet, wenn er sich noch so redlich bemüht, das Beste zu leisten. Keineswegs alle Fälle von Caries des Handgelenkes eignen sich jedoch zur Resection; ehe eine erhebliche Zerstörung der Knochen erfolgt ist, wird man sich überhaupt nicht zu einer Operation entschliessen, wenn man auch vorhersagen kann, dass gerade die Handgelenkcaries sehr selten spontan mit Beweglichkeit zur Ausheilung kommt. Die Ursache, weshalb die Heilung so schwierig erfolgt, liegt zum Theil in den örtlichen Verhältnissen, in der Existenz einer Menge kleiner Gelenke, die alle mit einander communiciren und eines nach dem anderen in Mitleidenschaft gezogen werden; ausserdem liegen in nächster Nähe des Handgelenkes eine Menge Sehnen, deren Scheiden ebenfalls erkranken, oft in grosser Ausdehnung, und von Fungusmassen erfüllt werden. In Folge dessen stehen die Finger ganz steif in Extension, die Metarcapalknochen, Radius und Ulna sind häufig mit afficirt, wenn auch nur eine Periostitis an ihnen besteht. Die Weichtheile um das Handgelenk, gewöhnlich von einer grossen Menge Fisteln durchsetzt, sind weithin zerstört, die Haut grossentheils ulcerirt, so dass dadurch die Verhältnisse für eine Resection so ungünstig als möglich werden. Bei sehr ausgedehnter Handcaries mit bedeutender Degeneration der umliegenden Weichtheile wird demgemäss die Amputation des Vorderarmes in ihre alten Rechte treten. Dieses gilt namentlich für ältere Individuen, Leute, die über 40 Jahre hinaus sind, die vielleicht an chronischem Bronchialkatarrh leiden, dabei unter schlechten Verhältnissen zu leben gezwungen sind, die durch Fieber und Schmerzen herabgekommen sind, an profusen Nachtschweissen leiden, eine elende, gelbliche Gesichtsfarbe haben und überdies etwa noch aus einer tuberculösen Familie herstammen. In solchen Fällen rathe ich Ihnen dringend ab von der Resection: amputiren Sie den Kranken mit sorgfältigster Beobachtung der antiseptischen Vorschriften; bereits am Abende nach der Operation bleibt die gewohnte Temperatursteigerung aus, das Allgemeinbefinden bessert sich, der Patient fängt an mit Appetit zu essen und in wenigen Wochen ist er kaum mehr wiederzuerkennen. — Die Extraction einzelner Handwurzelknochen oder die alleinige Absägung des Radius führt selten zum Ziele; mir sind freilich Fälle vorgekommen, bei denen sich die Erkrankung auf einen oder zwei Handwurzelknochen beschränkt hatte; diese waren nekrotisch geworden und der Process war damit abgeschlossen: ich extrahirte die Knochen, die Heilung erfolgte sehr schnell; einer dieser Kranken war mir zur Amputation der Hand zugeschickt worden, und freute sich natürlicherweise sehr, als ich ihm nach der ersten Untersuchung erklärte, dass hier von Amputation gar nicht die Rede sein könne. Diese Fälle sind aber selten; in der Regel geht der Krankheitsprocess weiter und wird durch die Exstirpation einzelner vorwiegend erkrankter Knochen nicht in seiner Progression gehindert. Im Ganzen bin ich der Ansicht, dass die totale Resection des Handgelenkes bei jugendlichen Individuen noch zu wenig geübt wird; sie scheint mir für diese Kranken wirklich im höchsten Grade die Aufmerksamkeit der Chirur-

gen zu verdienen. — Wir kommen endlich zum Fussgelenke und fassen dabei alle Gelenke der Fusswurzel, so wie das Tibio-Tarsalgelenk zusammen. Die Verhältnisse sind äusserst ähnlich wie beim Handgelenke; wenngleich die Caries einzelner Fusswurzelknochen, z. B. die nicht seltene Caries necrotica des Calcaneus, mit der Zeit, besonders bei Kindern, fast ebenso sicher spontan vernarbt wie die fungöse Caries der Finger, Zehen, Metatarsal- und Metacarpalknochen, so ist doch selbst bei jugendlichen Individuen die Heilung der Caries der Gelenke am Fusse und an den grösseren Fusswurzelknochen sehr selten, bei älteren Leuten erfolgt sie fast niemals. Es wird deshalb bei diesen Affectionen fast immer ein operativer Eingriff indicirt sein — früher oder später. Wirklich kann man bei Kindern wenigstens durch Ausschaben der erkrankten Knochen mittelst des scharfen Löffels und Exstirpation der fungösen Gewebsmassen viel leisten, ohne eigentliche, typische Resectionen auszuführen. Die Verletzung ist in solchen Fällen weitaus geringer als bei den Gelenksresectionen, und es wird so viel als nur immer möglich von dem gesunden Gewebe erhalten. Man sollte nun bei flüchtiger Betrachtung glauben, dass bei Erwachsenen ganz dasselbe der Fall sein müsse und dass man selbst bei totaler Erkrankung eines oder mehrerer Knochen mittelst Resection und Exstirpation vortreffliche Resultate erzielen könnte. Doch zwei Gründe sprechen erfahrungsgemäss gegen die allzu weite Ausdehnung der genannten Operationen bei Caries am Fusse, namentlich bei Erwachsenen, nämlich 1) die Erfahrung, dass nach Exstirpation eines einzelnen Knochens die Krankheit sehr häufig auf einen anderen übergeht, also keine totale Heilung erfolgt; 2) der Umstand, dass der Fuss doch immer so viel Festigkeit behalten muss, dass der Mensch auf demselben gehen kann; man kann also wohl die Ossa cuneiformia, das Os naviculare und Os cuboideum exstirpiren, auch wohl den Talus oder den Calcaneus; so habe ich in einem Falle alle 3 Ossa cuneiformia, und das Os cuboideum mit sehr günstigem Erfolge resecirt; in anderen Fällen habe ich bei Kindern die Exstirpation des Talus allein ausgeführt; die Tibia articulirte dann auf dem Calcaneus, das neue Gelenk blieb beweglich, und der Gang war nicht einmal hinkend. Wenn man aber die Exstirpation gar zu weit treibt, so kann zwar die Heilung eintreten — mit Hülfe der Antisepsis lassen sich auch diese ausgedehnten Resectionen bewältigen — allein das Resultat einer solchen Operation ist denn doch in den meisten Fällen ein Fussrudiment, das functionell viel weniger brauchbar ist als ein guter Amputationsstumpf. In den Narben, welche an die Stelle der exstirpirten Knochen treten, bildet sich zwar etwas Knochen, aber es erfolgt keine eigentliche Regeneration, wie nach Nekrose, und daher schrumpft der resecirte Fuss in der Folge stark zusammen und wird durch diese Schrumpfung verkrümmt und unbrauchbar. Das sind also erhebliche Hindernisse, zu denen noch hinzukommt, dass ein guter Stumpf, wie z. B. nach Syme's oder Pirogoff's Methode der Exarticulation ebenso gut, ja vielleicht sicherer für's Gehen ist, als ein schwacher verkrümmter Fuss, und dass es zur Her-

stellung des letzteren meist vieler Monate, zur Erreichung des ersteren 4—6 Wochen bedarf. Gerade diese äusserst günstigen Resultate, namentlich der Pirogoff'schen Amputation, machen den Fussgelenksresectionen starke Concurrenz und ich glaube, die Erfahrung wird bald allgemeiner als jetzt wider die zu grosse Ausdehnung der Fusswurzelexstirpationen und für die Amputationen im Bereiche des Fusses entscheiden.

Die Resectionen der Gelenke, die erst in den letzten 30 Jahren so recht in Schwung gekommen sind, hatten im Anfange etwas so Blendendes durch die günstigen Erfolge an einzelnen Gelenken, wie zumal am Ellenbogen- und Schultergelenke, dass man wohl hier und da ihre Anwendung übertrieben haben mag; das ist das Schicksal aller Dinge, welche der menschliche Geist erfindet; erst allmälig kommt man jetzt zu immer genaueren Indicationen für diese Operationen; es mussten natürlich erst Erfahrungen gesammelt werden, und man wurde bald gewahr, dass die Resection jedes einzelnen Gelenkes sehr verschiedenen Werth habe. Wenngleich ich nun keineswegs behaupten will, dass schon jetzt diese Erfahrungen als vollständig abgeschlossen zu betrachten sind, so glaube ich doch, Ihnen in dem Gesagten ein richtiges Resumé über den Stand der Dinge gegeben zu haben. Im Ganzen strebt man jetzt weniger als früher danach, bewegliche Pseudogelenke nach den Resectionen zu erzielen: man macht deshalb auch viel seltener die typischen, totalen Resectionen, sondern begnügt sich, durch partielles Abtragen und Auskratzen der cariös erkrankten Knochen und durch sorgfältiges Abschaben und Exstirpiren der fungös degenerirten Synovialkapsel unter Lister's Behandlung möglichst rasch und mit möglichst geringer Eiterung die Gelenke zur Anchylosirung zu bringen.

Eine Bemerkung kann ich hier am Schlusse dieses Capitels nicht unterdrücken. Seitdem mir im Canton Zürich und hier in Wien die wegen Caries durch Resection oder Amputation glücklich Geheilten später öfter wieder zu Gesicht kamen, machte ich die traurige Beobachtung, dass doch Viele von denen, welche nach Jahre langem Leiden ganz geheilt und kräftig nach Hause geschickt worden waren, nach 1—2 Jahren mit Caries an anderen Knochen oder mit Lungentuberculose wieder in's Spital zurückkehrten, häufig, um es lebend nicht wieder zu verlassen. Dabei hat sich aus der Statistik aller derartigen Fälle meiner Züricher und Wiener Klinik während 16 Jahren das Factum ergeben, dass Individuen mit Caries an den oberen Extremitäten in viel grösserer Gefahr sind, tuberculös zu werden, als die mit Caries an den unteren Extremitäten behafteten. Dabei glaube ich aber nicht, dass die Lungentuberculose immer die Folge cariöser, respective tuberculöser Processe an den oberen Extremitäten ist, vielmehr ist das Verhältniss wohl so zu fassen: Bei Individuen mit scrophulös-tuberculöser Diathese erkranken ausser den Lungen am häufigsten die oberen Extremitäten und diese Combination giebt eine besonders schlechte Prognose. Ich habe im Allgemeinen eine weit ungünstigere Vorstellung von unseren Heilerfolgen, und von der Bedeutsamkeit der chronischen Knochen- und Gelenkkrankheiten, was deren

schliesslichen Ausgang betrifft, als manche andere Chirurgen. Ausser den erwähnten Affectionen des Gesammtorganismus sind leider Recidive der Erkrankung selbst an Gelenken, die seit vielen Jahren schon mit Anchylose ausgeheilt waren, nicht allzu selten. Individuen, welche an den beschriebenen Formen der chronischen Gelenkentzündungen litten, werden überhaupt nicht alt: Sie werden wenige Menschen über 40 und 50 Jahren mit Anchylosen nach Tumor albus finden. Ich sehe gerade in diesem Umstande auch wieder einen Beleg dafür, dass diese Krankheiten mit constitutionellen Verhältnissen des Körpers zusammenhängen, so schwer es auch ist, diesen Zusammenhang in allen Fällen nachzuweisen und Denen zu demonstriren, welche geneigt sind alle Diathesen und Dyskrasien für die unnütze Erfindung theoretisirender alter Aerzte zu erklären. Hier hat die Statistik noch ein grosses Feld fruchtbarer Thätigkeit vor sich und namentlich möchte ich Ihre Aufmerksamkeit lenken auf den ätiologischen Zusammenhang der chronischen Knochen- und Gelenkaffectionen mit acuten Infectionskrankheiten des kindlichen Alters, wie die acuten Exantheme, Diphtheritis, Pertussis u. s. w. nach deren Ablauf häufig längerdauerndes Siechthum, nicht selten Knochen- und Gelenkeiterungen zurückbleiben.

Vorlesung 38.

B. Die chronische seröse Synovitis. Hydrops articulorum chronicus. Anatomisches. Symptome. Behandlung. Typisch recidivirender Hydrops genu. Anhang. Von den chronischen Hydropsien der Sehnenscheiden, der Synovialhernien der Gelenke und der subcutanen Schleimbeutel.

B. Von der chronischen serösen Synovitis. Hydrops articulorum chronicus. Hydarthron.

Die chronischen Gelenkkrankheiten, welche wir jetzt noch zu besprechen haben, sind, alle zusammengenommen, viel seltener als die beschriebene granulös-fungöse Synovitis mit ihren geschilderten Folgen, und Combinationen, der Ostitis und Caries der Gelenkenden; die folgenden Erkrankungen sind insofern als zusammengehörige Gruppe den fungös-eitrigen Gelenkentzündungen entgegen zu setzen, als sie niemals spontan zur Eiterung führen, ausser wenn etwa wiederholte Reize, Verletzungen u. dergl. auf sie einwirken. So langwierig und qualvoll sie auch für den Patienten oft sind, so haben sie doch keine Beziehung zu den schwersten Allgemeinkrankheiten, zu Tuberculose und Speckkrankheit, sie führen daher selten zum Tode, sind auch weniger Krankheiten der Jugend als des Mannesalters.

Wir beginnen mit der einfachsten dieser Formen, mit der chronischen serösen Synovitis oder dem Hydrops chronicus articulorum oder

Hydarthron (von ὕδωρ Wasser, ἄρθρον Gelenk). Die Krankheit besteht in einer abnormen, sehr langsam sich vermehrenden Ansammlung einer ziemlich dünnen Synovia; die Synovialmembran verändert sich dabei sehr wenig, sie wird allmälig etwas dicker, fester, das Bindegewebe nimmt zu, doch ohne erhebliche Vascularisation; die Gelenkzotten verlängern sich, in ihren Spitzen nehmen auch wohl die Gefässe etwas an Schlingenbildung zu, doch die Substanz bleibt bindegewebig fest, während sie ja bei der fungösen Synovitis durch plastische und seröse Infiltration erweicht und den Granulationen ähnlich wird; das kommt bei der in Rede stehenden Synovitis serosa nicht vor; die pathologischen Veränderungen des Gewebes sind äusserst gering, selbst bei langem Bestande dieser Krankheit. Manche Chirurgen wollen diese Hydropsien der Gelenke, so wie auch die gleichen Krankheiten der Schleimbeutel gar nicht zu den chronischen Entzündungen rechnen, sondern sie als eigenartige Krankheiten den Secretionsanomalien zuzählen. Mir scheint das nicht gerechtfertigt. Es wird Niemand daran zweifeln, dass die chronischen Catarrhe der Schleimhäute mir vorwiegender Hypersecretion zu den chronischen Entzündungen zu zählen sind; der chronische Hydrops der Synovialmembranen ist dem chronischen Catarrh der Schleimhäute durchaus analog.

Was die Entstehung des chronischen Hydrops der Gelenke betrifft, so ist er sehr oft ein Ueberbleibsel eines acuten Hydrops articuli nach Contusion, Erkältung u. s. w., wie es früher besprochen wurde; auch tritt er zuweilen in Gelenken auf, die früher irgendwie chronisch erkrankt und ausgeheilt waren; in vielen Fällen beginnt indess die Krankheit gleich in sehr chronischer Form und bleibt chronisch. Ob Gonorrhoe eine Beziehung zu dieser Krankheit hat, lasse ich dahin gestellt sein; die Fälle von Kniegelenkentzündungen bei Gonorrhoe, welche ich sah, trugen einen mehr subacuten Charakter. — Das Hydarthron kommt spontan vorwiegend bei jungen Männern, bei weitem am Häufigsten am Knie vor, oft doppelseitig; sehr selten ist es an der Schulter, an der Hüfte und am Ellenbogen; an anderen Gelenken sah ich es in reiner Form niemals. Wenn die Krankheit in hohem Grade ausgebildet ist, so ist sie sehr leicht zu erkennen; das Volk kennt sie unter dem Namen „Gliedwasser“. Das Gelenk ist stark geschwollen, fluctuirt überall; am Knie kommt das Schwappen der Patella hinzu, welche von der Flüssigkeit in die Höhe gehoben wird und leicht auf die Fossa intercondylica, zuweilen mit hörbarem klappenden Geräusch, aufgedrückt werden kann. Da die Gelenkflächen mit einander durch feste Haltbänder verbunden sind (im Knie durch die Ligg. lateralia und cruciata), welche sich nicht so leicht dehnen, so sammelt sich die Flüssigkeit besonders in den adnexen Schleimbeuteln des Gelenks an. Dadurch ist auch die Art der Anschwellung oft schon durch blosses Ansehen als Hydrops zu diagnosticiren, so besonders am Knie, wo die Bursae unter der Sehne der Extensoren zu beiden Seiten der Patella und in der Fossa poplitea stark durch die Flüssigkeit ausgedehnt sind, während dagegen bei allgemeiner Schwellung der

Kapsel die Anschwellung mehr gleichmässig rund ist. Es kommt hinzu, dass die Patienten mit solchem Hydrops ihr Gelenk ziemlich frei und ohne Schmerz bewegen können, oft weite Märsche damit machen und zuweilen so wenig Beschwerden haben, dass sie gar keinen Arzt um Rath fragen; auch die Untersuchung des Gelenks durch die Palpation ist schmerzlos. Die einzige Functionsstörung besteht bei etwas hochgradigem Hydrops genu häufig nur in der Unmöglichkeit das Knie vollständig zu beugen, und zwar liegt das Hinderniss nur in der Flüssigkeitsmenge. Bekanntlich hat das Kniegelenk in gebeugter Stellung die geringste Capacität; daher verursacht ein grösseres Quantum Serum, welches nicht nach der Seite hin ausweichen kann, bei zunehmender Beugung eine derartige Spannung der Gelenkkapsel, dass durch dieselbe ein mechanischer Hemmungsapparat gegeben ist. Nach grösseren Anstrengungen tritt bei hochgradigem Hydrops articuli leicht Ermüdung der Extremität und auch wohl etwas Schmerz mit vermehrter Exsudation auf; das vergeht jedoch nach einiger Ruhe wieder, und so sind im Allgemeinen die Beschwerden sehr gering. —

Die **Prognose** ist insofern immer eine gute, als diese Hydropsie der Gelenke zu keiner bedenklichen Complication führt; die Flüssigkeit kann enorm zunehmen, doch dabei bleibt es dann auch, wenn nicht Ueberanstrengungen und Verletzungen hinzukommen. Was die Heilbarkeit des Leidens betrifft, so ist die Prognose in dieser Beziehung für alle diejenigen Fälle am günstigsten, in welchen die Krankheit nach einem subacuten oder acuten Anfange zurückblieb; in diesen Fällen tritt in der Regel, wenn auch langsam, vollständige Heilung durch Resorption ein. Sehr hartnäckig sind dagegen die Fälle, in denen die Krankheit ganz chronisch auftritt und verläuft; sie sind oft sehr schwer, zuweilen gar nicht zu heilen.

Die **Behandlung** besteht in der Application der Ihnen bereits bekannten bei chronischen Entzündungen auch sonst angewandten Mittel, die mit Consequenz bei vollkommener Ruhe des Gelenkes gebraucht werden müssen: Jodtinctur, Vésicatoires volants, hydropathische Einwicklungen des Gelenkes, Compression. Die Compression ist das wirksamste Mittel, doch muss sie energisch gemacht und consequent fortgesetzt werden (forcirte Compression nach **Volkmann**); man macht feste Einwicklungen mit nassen oder elastischen Binden; die Gefässe der Kniekehle werden durch eine leicht gebogene und schwach gehöhlte Schiene vor Druck geschützt; der Kranke muss während der mehrwöchentlichen Cur liegen; tritt dabei etwas Oedem des Unterschenkels ein, so schadet das nichts; wenn aber die Fusszehen blau und kalt werden, muss der Verband entfernt werden. Noch wirksamer, allein für den Patienten ziemlich schmerzhaft, ist die bis zur völligen Blutleere gesteigerte Einwicklung des ganzen Gliedes mit einer elastischen Binde, oder die Compression des Gelenkes mittelst feuchter Schwämme (**Heine**), welche durch eine Binde angepresst erhalten werden. Dieser Druck kann selbstverständlich nur kurze Zeit hindurch, 10—25 Minuten lang, ertragen werden; in der Zwischenzeit legt man einen gewöhnlichen

Bindenverband an. Ich habe zuweilen schon nach 2—3maliger Application dieses Verfahrens vollkommene Heilung beobachtet. Auch die Massage, die bei solchen Fällen energisch angewendet werden darf, ist ein vortreffliches Mittel, in mancher Hinsicht selbst der Compression vorzuziehen. Es tritt nämlich sehr rasch eine acute serös-fibrinöse Entzündung zu dem chronischen Hydrops hinzu, welche im Vereine mit der allgemeinen Steigerung der Blut- und Lymphcirculation die Resorption des Gelenkergusses einleitet. Häufig combinirt man die Massage mit der Compression, wobei das Glied durch eine Volkmann'sche Schiene immobilisirt wird. Wollen sich die Kranken nicht einer solchen Cur hingeben, bei der man den Erfolg auch keineswegs mit absoluter Sicherheit versprechen kann, so lässt man sie ein Quecksilberpflaster um's Knie und darüber eine lederne Kniekappe tragen, welche zu starke Bewegungen des Gelenks verhütet und dem Gliede Sicherheit beim Gehen verleiht. — Hilft Alles dies nach Monate oder Jahre langer Anwendung nichts oder waren die Curerfolge immer nur vorübergehend, so bleibt noch die einfache Punction und die Punction mit nachfolgender Compression oder Massage oder mit nachfolgender Jodinjection übrig. Die einfache Punction hilft gewöhnlich nicht viel: Sie nehmen einen feinen Trokart, stechen neben der Patella in das Gelenk ein, lassen die Flüssigkeit langsam austreten, schliessen jedoch die Canüle bevor Alles ausgeflossen ist, damit nicht Luft in das Gelenk eintritt; jetzt verkleben Sie die Wunde mit Pflaster; bepinseln Sie nun sofort das Gelenk mit Jodtinctur und machen eine feste Einwicklung desselben mit nassen Binden, oder einen Collodialverband, so kann es sein, dass Sie in einzelnen Fällen Heilung erreichen; es wird eine rasche Ansammlung von Serum im Gelenke, mit etwas Schmerz verbunden, auftreten, und diese neue Flüssigkeit kann dann allmälig vollkommen resorbirt werden. Die Punction mit nachfolgender Jodinjection ist nicht ganz ohne Gefahr; man entleert zunächst die Flüssigkeit durch Einstich des Trokarts, dann füllt man eine gut gearbeitete Spritze mit einer Mischung der officinellen Jodtinctur und destillirtem Wasser zu gleichen Theilen, oder wollen Sie besonders vorsichtig sein, mit 1 Theil Jodtinctur und 2 Theilen Wasser; von dieser Mischung injiciren Sie, nachdem Sie sich genau überzeugt haben, dass keine Luft in der Spritze ist, etwa 40 bis 80 Gramm, je nachdem das Gelenk ausgedehnt war, halten die Flüssigkeit 3 bis 5 Minuten, entsprechend der Heftigkeit des Schmerzes, im Gelenke zurück und lassen sie dann wieder ablaufen; jetzt folgt der exacte Verschluss der Wunde, dann eine Einwicklung und Immobilisirung des Gliedes bei mässiger Compression. Nun tritt eine neue acute seröse Exsudation auf und diese bleibt etwa acht Tage lang auf demselben Punkte stehen, dann wird das Exsudat langsam resorbirt und damit kommt es dann meist zur vollständigen Heilung. Dass der Kranke bei solcher Cur, wie nach der einfachen Punction, absolut ruhig liegen muss, versteht sich von selbst, denn es tritt ja jedenfalls eine Entzündung ein, und bei allen Gelenkentzündungen ist Ruhe die erste Be-

dingung zur Heilung. Wie es kommt, dass die Jodtinctur, wenn sie auch nur kurze Zeit in Berührung ist mit einer serösen Membran, welche zu excessiver Secretion disponirt war, so umstimmend und hemmend auf die weitere Secretion wirkt, ist nicht so ganz klar; früher glaubte man, es trete nach diesen Injectionen, die man bei vielen chronischen Hydropsien seröser Häute mit Vortheil anwendet, eine adhäsive Entzündung, eine Verwachsung der Flächen der serösen Säcke ein, und dadurch eine vollständige Obliteration des serösen Sackes; das ist jedoch keineswegs der Fall, am wenigsten nach der erfolgreichen Jodinjection bei Hydrops articuli: entstünde danach eine solche Verwachsung, dann würde das Gelenk ja steif werden. Der Vorgang ist ein anderer: das Jod schlägt sich an der Oberfläche der Membran und in den Endothelialzellen nieder, bleibt hier zuweilen Monate lang liegen und scheint durch seine Gegenwart eine weitere Secretion zu hemmen. Anfangs tritt eine starke Fluxion mit seröser Exsudation auf (eine acute seröse Synovitis), das Serum wird aber von den noch ausgedehnten Gefässen resorbirt, und später schrumpft die Membran durch Verdichtung des Bindegewebes zusammen bis auf das normale Volumen; eine Verdickung der Synovialmembran bleibt wohl immer zurück. Ein der Gelenkwassersucht ganz ähnlicher Process tritt sehr häufig in der Tunica vaginalis propria testis auf und veranlasst die Hydrocele tunicae vaginalis, den Wasserbruch; nach Jodinjectionen bei der Hydrocele hat man bisweilen Untersuchungen zu machen Gelegenheit gehabt, aus deren Ergebnissen man auf den geschilderten Heilungsmodus geschlossen hat. Die Schrumpfung der serösen Membran mit Neubildung des Endothels scheint mir schliesslich die Hauptursache zu sein, weshalb die Secretion nicht fortdauert. Die Jodinjection bei Hydarthron wird von wenigen Chirurgen häufig geübt; ich habe sie dreimal machen sehen, und nur wenige Male selbst gemacht; der Erfolg war stets ein günstiger; dieses ist aber nicht immer der Fall: es sind zunächst Fälle bekannt, in denen die Operation erfolglos war; sie wurde dann wohl wiederholt, selbstverständlich erst wenn das acute Stadium nach der Jodinjection vorübergegangen und der chronische indolente Zustand wieder eingetreten war. Ferner kommen Fälle vor, in welchen nach diesen Jodinjectionen, die man besonders in Frankreich viel übte (sie sind von Boinet und Velpeau eingeführt), sehr heftige Gelenkentzündungen eintraten; die acute seröse Synovitis wurde wie so oft bei der traumatischen Gelenkentzündung zu einer acuten suppurativen, es erfolgte im günstigsten Falle Heilung mit Anchylose, in einigen Fällen musste amputirt werden, in anderen Fällen starben die Kranken an Pyohämie. Diese unglücklichen Ausgänge nach einer Operation, die man unternommen hatte wegen einer freilich hartnäckigen, aber keinesfalls lebensgefährlichen Krankheit, haben mit Recht sehr von den Jodinjectionen in die Gelenke abgeschreckt, und ich bin daher weit entfernt, Ihnen diese Operation dringend anzurathen; sie ist und bleibt mit Gefahr für's Gelenk und für's Leben verbunden und

sollte daher nicht ohne dringende Indication gemacht werden. Weniger gefährlich als die Jodinjection, aber ebenfalls unverlässlich, ist die Auswaschung des Gelenkes mit 2—4 procentiger Carbolsäurelösung, wie sie in neuester Zeit unter den Cautelen der antiseptischen Wundbehandlung öfter geübt wird. Dabei kommt es vor allem darauf an, die ganze Oberfläche der Synovialhaut mit dem Medicamente in Berührung zu bringen. Zu diesem Zwecke lässt man durch einen dicken Trokart die Carbollösung mittelst eines Irrigators in das Gelenk strömen und macht dabei abwechselnd Beuge- und Streckbewegungen, dehnt auch den Synovialsack durch Steigerung des Injectionsdruckes stärker aus; die Flüssigkeit wird mehrere Male erneuert und endlich lässt man sie ganz abfliessen, aspirirt sie auch wohl durch Senken des Irrigators. Hierauf folgt der exacte Verschluss der Wunde, ein typischer Listerverband und die Fixation des Gliedes auf einer Schiene. — Auch darnach kann die Reaction heftig sein; ausserdem kommen zuweilen Vergiftungserscheinungen vor, die man der Resorption der Carbolsäure zuschreibt und im Gefolge welcher bei manchen besonders empfindlichen Individuen ein höchst gefährlicher Collaps eintritt. In anderen Fällen wieder ist der Effect der Carbolsäureinjection zu gering, es sammelt sich die Flüssigkeit wieder an.

Die Diagnose des Hydarthron ist in den meisten Fällen einfach, und die Krankheit ist, wie erwähnt, gänzlich verschieden von der chronischen fungös-purulenten Synovitis; dennoch will ich Sie darauf aufmerksam machen, dass im Beginn des Tumor albus auch zuweilen seröse Exsudationen in geringem Maasse und selbst Fluctuation im Gelenke vorkommt, so dass die differentielle Diagnose im Anfang nicht immer exact zu stellen ist; eine Beobachtung von einigen Wochen genügt jedoch, um über die Natur des Leidens klar zu werden, wozu noch der Umstand hilft, dass der Hydrops articulorum vorwiegend bei jugendlichen Erwachsenen, der Tumor albus dagegen bosonders häufig bei Kindern vorkommt.

Eine sehr seltene, sonderbare Krankheit ist der typisch recidivirende Hydrops genu; dieselbe ist schon wiederholt beschrieben worden: ich sah sie vor Kurzem zum ersten Male bei einem jungen Manne; derselbe bekam alle 9 Tage unter subacuten Erscheinungen einen Hydrops genu — die Flüssigkeit wurde bei einfach ruhiger Lage in 5 Tagen vollständig resorbirt, dann war das Gelenk 4 Tage völlig normal, und dann begann der Turnus von neuem; die ganze Sache hatte bereits 4 Monate lang gedauert, als ich den Patienten zum ersten Male sah; er hatte nicht lange vor Beginn der Krankheit einen Tripper gehabt. Leider hatte ich keine Gelegenheit den Verlauf weiter zu beobachten.

ANHANG.

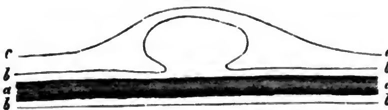
Von den chronischen Hydropsien der Sehnenscheiden, der subcutanen Schleimbeutel und von den Synovialhernien.

Wir wollen an dieser Stelle auch der chronischen Hydropsien der Sehnenscheiden und subcutanen Schleimbeutel gedenken. Die erstere der beiden Krankheiten besteht darin, dass die Synovia, welche von den Sehnenscheiden abgesondert wird, um die Bewegung der Sehnen leicht und glatt zu erhalten, in abnorm grosser Menge sich ansammelt und die Sehnenscheidensäcke in hohem Grade ausdehnt. Eine solche Hydropsie befällt am häufigsten die Sehnenscheiden der Flexoren der Hand. Es bildet sich nach und nach eine Anschwellung, theils in der Hohlhand, theils an dem unteren Ende der Volarseite des Vorderarms, und man fühlt ganz deutlich, wie sich eine Flüssigkeit in den Sehnenscheiden von der Vola manus unter dem Lig. carpi volare hindurch zum Vorderarm hin, und von demselben wieder fortdrücken lässt. Die Finger stehen dabei gewöhnlich in Flexion, können nicht ganz extendirt werden: die Kraft der Hand- und Fingerbewegung ist etwas verringert; Schmerzen bestehen durchaus nicht, und die Patienten stellen sich dem Arzte gewöhnlich erst vor, wenn das Uebel bereits einen hohen Grad erreicht hat.

Eine andere Form dieser Krankheit ist die partielle herniöse Ektasie der Sehnenscheiden mit Hydropsie. Es bildet sich an einer Sehnenscheide eine sackartige, bis Taubenei-grosse Ausstülpung mit abnormer Ansammlung von Sehnenscheidensynovia.

Diese Ausstülpung nennt man im gewöhnlichen chirurgischen Sprachgebrauche ein Ganglion; wenn sie auf dem Handrücken vorkommt, auch wohl ein „Ueberbein“. Sie ist eine weit häufigere Krankheit als die Hydropsie der gesammten Sehnenscheiden, doch ist ihr Vorkommen auf einige besondere Stellen beschränkt. Am häufigsten sind die Ganglien auf der Dorsalseite des Handgelenks, von den Sehnenscheiden der Extensoren ausgehend; selten sind sie an der Volarseite der Hand und höher hinauf am Vorderarme, noch weit seltener endlich am Fusse, wo ich sie verhältnissmässig am häufigsten an der Scheide der Sehnen der Mm. peronaei angetroffen habe. Der Inhalt eines solchen Ganglion besteht in den meisten Fällen in einer dickschleimigen, glasig-klaren Gallerte.

Fig. 103.



Schematische Darstellung der gewöhnlichsten Art von Ganglion. *a* Sehne. *b* Sehnenscheide mit hydropischer herniöser Ausstülpung nach oben. *c* Haut.

Der Inhalt der vorher besprochenen grösseren Sehnenscheidenausdehnungen kann ebenfalls aus ganz klarer Gallerte bestehen, jedoch kommt es oft vor, dass daneben eine ungeheure Menge weisser, Reiskorn- oder Melonenkernähnlicher Körper vorgefunden wird, welche durchaus nicht organisirt sind, sondern aus reinem amorphem Faserstoff zu bestehen pflegen. Diese Körper können in so collossaler Masse vorhanden sein, dass man ihrethalben wenig oder gar keine Flüssigkeit durch einen Einstich in diese Säcke entleert. Man kann die Gegenwart dieser Fibrinkerne in manchen Fällen mit Sicherheit vorher diagnosticiren, indem durch dieselben, wie bei der subacuten Entzündung der Sehnenscheiden, ein sehr starkes, reibendes Geräusch entsteht.

Bei der Behandlung ist hauptsächlich der Umstand im Auge zu behalten, dass man unter allen Umständen vermeiden muss, durch irgend einen operativen Eingriff eine eitrige Sehnenscheidenentzündung hervorzurufen, durch welche der bis dahin wenig von seiner Sehnenscheidengeschwulst gestörte Patient längere Zeit auf's Krankenlager geworfen würde und möglicherweise eine ganz steife Hand zurückbehalten könnte. Die Mittel, welche bei acuten und subacuten Entzündungen so mächtig die Resorption zu befördern im Stande sind, wie das Quecksilber, die Jodtinctur u. s. w., leisten bei diesen Zuständen fast nichts. Die einfachste und darum am häufigsten gebrauchte operative Encheirese ist das Zerdrücken des Ganglion. Für den Fall, dass das Ganglion wie gewöhnlich auf der Dorsalseite der Hand liegt, nimmt man die flectirte Hand des Patienten vor sich, setzt die beiden Daumen dicht neben einander auf das Ganglion und übt nun einen heftigen Druck aus, wobei zuweilen der Sack des Ganglion gesprengt wird und die Flüssigkeit sich in das Unterhautzellgewebe ergiesst, um hier dann leicht resorbirt zu werden. Gegen diese Methode ist für diejenigen Fälle, wo sie leicht gelingt, nicht viel einzuwenden, nur dass das Uebel dadurch nicht immer radical geheilt ist. Die kleine subcutane Oeffnung des Sackes schliesst sich bald wieder von selbst, die Flüssigkeit sammelt sich wieder an, und das Uebel besteht in derselben Weise wie früher. Gelingt es nicht, mit den Fingern den Sack des Ganglion zu sprengen, so hat man gerathen, diese Sprengung durch einen kräftigen Schlag mit einem breiten Hammer zu bewerkstelligen. In einigen Fällen habe ich durch consequente Massage radicale Heilung erzielt, und zwar selbst bei einem Ganglion, welches sich, nach der sogleich zu beschreibenden Eröffnung und Entleerung des Sackes auf operativem Wege, sehr rasch wieder gefüllt hatte. Wenn der Sack zu dick ist, um ihn zersprengen zu können, so wandte man früher die subcutane Discission des Ganglion mittelst eines Dieffenbach'schen Tenotom's an; gegenwärtig kann man bei gehöriger antiseptischer Behandlung den Sack ohne Bedenken durch einen Hautschnitt spalten, die Flüssigkeit entleeren, die Höhle mit 4procentiger Carbollösung auswaschen, dieselbe drainiren und nun einen Lister'schen Verband anlegen. Am besten ist es, wenn man nach dieser Operation durch längere Zeit hindurch eine energische Com-

pression des Ganglion unterhält. Zu diesem Zwecke applicirt man einen leichten Gypsverband über Hand und Vorderarm bis zum Ellenbogengelenke, in welchem an der Stelle des Ganglion ein entsprechend grosses Fenster ausgeschnitten wird. Man kann nun auf das Ueberbein mittelst einer Pelotte aus Watte, die durch eine elastische Binde fixirt wird, einen sehr bedeutenden continuirlichen Druck ausüben, während der Gypsverband die Aufgabe hat, die Extremität gegen die Constriction zu schützen und sie zugleich absolut ruhig zu stellen. Nach 8 Tagen wird er entfernt; die kleine Stichwunde ist per primam geheilt und die Flüssigkeitsansammlung kehrt gewöhnlich nicht mehr wieder. — Die Exstirpation der Ganglien ist früher als eine höchst bedenkliche Operation angesehen worden und mit Recht, denn man konnte niemals in vorhinein wissen, ob nicht ausgebreitete Sehnenscheideneiterung mit allen ihren Gefahren darauf folgen würde, wie das thatsächlich wiederholt geschehen ist. Heutzutage besitzt man in dem antiseptischen Verfahren ein Mittel, durch welches die progredienten Sehnenscheidenentzündungen fast mit Sicherheit vermieden werden können. Man kann daher unter strengster Beobachtung der betreffenden Cautelen die Exstirpation hartnäckig recidivirender Ganglien unternehmen, selbst wenn der Sack mit der Sehnenscheide communicirt, was nicht immer der Fall ist. Man schliesst unter solchen Umständen die eröffnete Sehnenscheide durch feine Catgutsuturen und immobilisirt die Extremität bis zur vollendeten Heilung. — Ob in Fällen, wo vollkommen isolirte Ganglien beobachtet worden waren, etwa ursprünglich nur eine feine Communicationsöffnung der Sehnenscheidenhernie mit der Höhle der Scheide bestand, die sich im Laufe der Zeit abschnürte, so dass der herniöse Sack zu einer vollkommen geschlossenen Cyste wurde, oder ob es wirklich Cysten giebt, die sich ganz unabhängig von den Sehnenscheiden und getrennt von denselben im Gewebe entwickeln, vermag ich Ihnen nicht mit Bestimmtheit zu sagen.

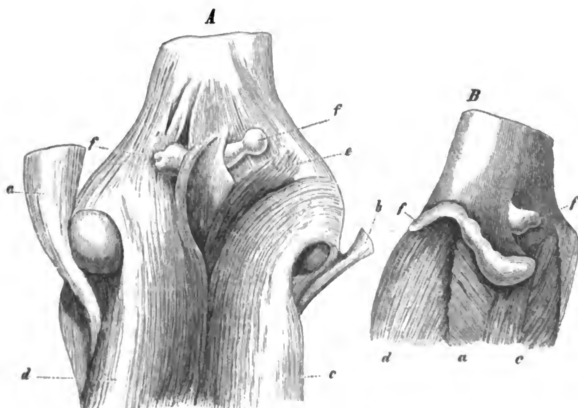
Die Behandlung der ausgedehnten Sehnenscheiden-Hydropsien in der Hohlhand und am Vorderarme ist ausserordentlich viel schwieriger und war es noch viel mehr, bevor man die antiseptische Methode kannte. Die Resorbentia nützen nichts, die subcutane Discission ist nicht anwendbar, die Massage und die forcirte Compression, auf die früher erwähnte Weise ausgeführt, haben zwar in einzelnen Fällen Heilung erzielt, selbst bei Anwesenheit von Fibrinconcrementen, allein die Cur ist sehr langwierig und beansprucht die fortdauernde Beschäftigung des Arztes mit dem Patienten. Deshalb ist man bisweilen gezwungen, zu Methoden zu greifen, welche eine, wenn auch, wenigstens unter günstigen Umständen, geringe Sehnenscheideneiterung nach sich ziehen können. Ueberlegen Sie sich daher vorher, ob es überhaupt nothwendig ist, irgend etwas Eingreifendes zu unternehmen. Wenn die Functionsstörung nicht so beträchtlich ist, dass der Patient dadurch wesentlich in seinen Geschäften gestört wird, so lassen Sie diese Dinge lieber unberührt. Muss aber etwas geschehen, so haben Sie fast nur zwischen zwei Methoden zu wählen, nämlich zwischen einer Punction mit

nachfolgender Jodinjection oder einer ausgiebigen Incision des Sackes und Drainage desselben. Wenn Sie die Punction machen, so müssen Sie dazu einen mittelstarken Trokart wählen, weil durch einen sehr feinen Trokart die Fibrinkörper nicht heraustreten. Sie werden oft schon Mühe haben, dieselben durch eine dicke Canüle herauszubringen, doch können Sie sich die Sache sehr erleichtern, wenn Sie von Zeit zu Zeit etwas lauwarme Carbollösung durch die Canüle in den Sack einspritzen und auf diese Weise durch den Ueberschuss an Flüssigkeit den Austritt der schlüpfrigen Fibrinkörper befördern. Die Quantität der ausgeleerten Massen ist, wie bemerkt, oft eine sehr grosse; ich habe einmal $1^1/_2$ Wassergläser voll aus einem Sehnenscheidensacke entleert. Hat man Alles vollständig herausgebracht, so füllt man eine Spritze mit 40 grm. halb mit Wasser verdünnter Jodtinctur oder mit einer entsprechenden Quantität Jod-Jodkaliumlösung und injicirt diese Flüssigkeit langsam, lässt sie 1—2 Minuten in dem Sack und lässt sie dann wieder abfliessen. Jetzt zieht man die Canüle heraus, deckt die Wunde mit etwas Carbolgaze, wickelt die Hand und den Vorderarm sorgfältig ein und fixirt denselben auf einer Schiene. Der Patient bleibt mehrere Tage im Bette. Es wird zunächst wieder eine ziemlich erhebliche Anschwellung durch Ansammlung von Flüssigkeit in Folge der acuten Entzündung des serösen Sackes entstehen. Wird die Anspannung sehr bedeutend, so muss man die Binde entfernen, die Stichwunde sorgfältig durch ein Pflaster schliessen und die geschwollenen Theile mit starker Jodtinctur bestreichen. Im günstigsten Falle wird die Geschwulst dann allmälig abnehmen, weniger schmerzhaft werden und im Verlaufe von 2—3 Wochen ganz verschwinden. In vielen anderen Fällen jedoch wird eine, wenn auch kurzdauernde Eiterung erfolgen, die mit Eis erfolgreich in Schranken gehalten und überwunden werden kann. Im schlimmsten Falle kann es jedoch auch hierbei zu einer ausgedehnten, tiefen Sehnenscheideneiterung mit Nekrose der Sehnen und allen ihren Consequenzen kommen. — Ich möchte Ihnen nach dem heutigen Stande unserer Therapie die Jodinjection nicht rathen; erstens ist es sehr unsicher, ob Sie auch wirklich alle Fibrinconcremente, die z. Th. an den Wandungen adhäriren, durch die Canüle entfernt haben und zweitens können Sie die Reizung durch die Jodtinctur nicht im Vorhinein bemessen, weil Sie nicht wissen, ob die ganze injicirte Menge derselben wieder auslaufen wird. Unter diesen Umständen bietet die Incision unter antiseptischer Wundbehandlung, die früher ohne dieselbe zwar auch geübt worden, aber immer höchst unsicher und gefährlich gewesen war, viel bessere Chancen einer relativ gefahrlosen Heilung. Sie eröffnen zu diesem Zwecke den ganzen Balg, sowohl in der Hohlhand als am Vorderarme, entleeren ihn sorgfältig und entfernen alle der Wand anhaftenden Concremente indem Sie ein gefenstertes Drainrohr durch die beiden Einschnittsöffnungen durchziehen und durch Hin- und Herbewegen desselben die Innenfläche des Sackes abreiben. Hierauf wird die ganze Höhle rein ausgespült, die etwa vorhandene Blutung gestillt und unter exacter Drainage der Sack, von dem

man unter Umständen ein Stück ganz ausgeschnitten hat, durch feine Nähte geschlossen. Eine vollständige Immobilisirung auf einer entsprechend geformten Schiene folgt dem typisch angelegten Verbande. Es sind in neuerer Zeit mehrere solche Operationen publicirt worden, nach welchen die Heilung per primam mit guter Beweglichkeit der Finger erreicht worden ist, jedoch muss der Eingriff mit der grössten Sorgfalt unternommen werden und ich kann Ihnen gerade bei diesen an und für sich gänzlich ungefährlichen Affectionen die höchste Vorsicht in operativer Hinsicht nicht genug empfehlen. Vor Recidiven schützt auch die Incision nicht, wie ich mich vor Kurzem zu überzeugen Gelegenheit hatte.

Bei dieser Gelegenheit muss ich noch nachholen, dass auch an Gelenkkapseln ganz ähnlich wie an den Sehnenscheiden herniöse Ausstülpungen vorkommen, welche für sich hydropisch werden, ohne dass sich die Hydropsie auf die ganze Synovialmembran erstreckt. Die Fasern der Gelenkkapsel weichen aus einander, und aus diesem Schlitz tritt die Synovialmembran wie ein Handschuhfinger heraus in das Unterhautzellgewebe. Obgleich sich gelegentlich an allen Gelenken solche Bildungen von rundlichen, gestielten, länglich gewundenen Formen entwickeln können, so sind dieselben doch vorzüglich nur am Knie-, Hand- und Ellenbogengelenke bekannt; an letzterem

Fig. 104.



Herniöse Ausstülpungen der Synovialmembran des Kniegelenks nach hinten (nach W. Gruber). *Aa* M. semimembranosus. *b* M. biceps. *cd* M. gastrocnemius. *e* M. plantaris. *ff* Synovialhernien. — *Ba* Kniegelenkkapsel. *cd* M. gastrocnemius. *ff* Synovialhernien.

habe ich die isolirte Hydropsie dieser mit dem Gelenke communicirenden Synovialsackhernien wiederholt beobachtet: geringe Steifigkeit des Gelenkes und mässiger Grad von Arthritis deformans war mit derselben verbunden.

Ich widerrathe dringend, diese Gelenkganglien operativ anzugreifen; Vereiterung des Gelenks kann die Folge solcher Operationen sein.

Knorpelkörper, Chondrome, zum Theil selbst verknöchernd, kommen in Zotten der Sehnenscheidensäcke vor; auch Lipombildung (Lipoma arborescens J. Müller) ist in den Zotten beobachtet worden. Diese Neubildungen sollen nur dann exstirpirt werden, wenn sie bedeutende Beschwerden machen, und dann unter strengster Antiseptik.

Wir wollen gleich hier von den chronischen Hydropsien der subcutanen Schleimbeutel sprechen. Bei der Eröffnung einer solchen Bursa durch eine gleichzeitige Hautwunde entwickelt sich oft eine ziemlich langdauernde Eiterung aus dem Sacke, die freilich selten Gefahren nach sich zieht, wenngleich sich auch von hier aus eine Eiterung in das Unterhautzellgewebe hinein erstrecken kann, die durch ihre lange Dauer lästig wird; es bleibt aber nach der Heilung des grössten Theiles der Hautwunde eine feine Oeffnung zurück, durch welche man mit einer Sonde in den Sack hineindringt; aus dieser Schleimbeutelfistel entleert sich täglich eine mässige Quantität Serum. Die Vernarbung dieser Fisteln kann man zuweilen durch Aetzung mit Höllenstein und Compression mit Heftpflaster bewirken; in manchen Fällen widerstreben dieselben jedoch hartnäckig der Heilung; Sie können dann versuchen, durch Einspritzung von Jodtinctur eine etwas intensivere Eiterung der Innenfläche des Sackes und eine Verödung durch Schrumpfung oder Verwachsung desselben zu erzielen; viel einfacher ist es jedoch, durch die Fistel ein geknöpftes Messer in den Sack einzuführen und denselben mit der darüberliegenden Haut vollständig zu spalten, so dass seine ganze Innenfläche zu Tage liegt; aus derselben werden dann allmälig Granulationen herauswachsen, der Sack wird schrumpfen, und die Wunde wird schliesslich vernarben. Ich gebe diesem kürzeren und dabei gefahrlosen Verfahren entschieden den Vorzug. —

Zuweilen kommt es in Folge eines Trauma zur Entwicklung eines Hydrops der subcutanen Schleimbeutel; Druck und Stoss sind vielleicht hier und da Entstehungsursachen; in vielen Fällen ist es jedoch nicht möglich, irgend eine Veranlassung zu finden. Wenngleich die Hydropsie an allen constanten, sowie gelegentlich an neugebildeten subcutanen Schleimbeuteln vorkommen kann, so ist sie doch ganz besonders häufig an der Bursa praepatellaris, welche nach Untersuchungen von Linhart in vielen Fällen aus zwei und drei auf einander liegenden, theils vollkommen abgeschlossenen, theils mit einander communicirenden Schleimbeuteln besteht. Die Hydropsie der Bursa praepatellaris ist sehr leicht zu erkennen, indem die

Geschwulst, welche etwa die Grösse eines kleinen Apfels erreicht, sehr deutlich auf der Patella aufsitzt, während sich durch die Untersuchung leicht nachweisen lässt, dass der Sack, in welchem die Flüssigkeit enthalten ist, nicht mit dem Kniegelenke communicirt. Häufig tritt diese Krankheit anfangs als acute oder subacute Entzündung auf: die Ansammlung von Flüssigkeit erfolgt schnell, die Geschwulst ist schmerzhaft, die Haut darüber etwas geröthet, der Kranke im Gehen sehr behindert. Die Ausgänge können verschiedenartig sein; oft erfolgt die vollständige Resorption und der Zustand kehrt zum Normalen zurück: in anderen Fällen tritt die Resorption nur theilweise ein, die Erscheinungen der acuten Entzündung verlieren sich und der Zustand geht allmälig in den chronischen über. Zu den seltensten Ausgängen gehört das Bersten des Sackes; dasselbe kann auch subcutan geschehen: die Flüssigkeit entleert sich in das Unterhautzellgewebe und wird dort resorbirt, oder es entsteht eine diffuse Zellgewebsentzündung. Am seltensten ist die Ruptur des Sackes und der Haut zugleich; der weitere Verlauf ist dann derselbe wie bei einer Schnitt- oder Stichverletzung der Bursa, worüber wir schon gesprochen haben.

Häufiger als die acute ist die gleich von vornherein chronische Form der Hydropsie. Sie entsteht ganz schmerzlos, sehr langsam, öfter bei älteren, als bei ganz jungen Leuten. In England hat man diesem chronischen Hydrops bursae praepatellaris den Namen „housemaid's-knee“ gegeben. Er soll dort besonders bei den Stubenmädchen vorkommen, welche in knieender Stellung täglich den Flur zu scheuern haben. Mir erscheint es jedoch etwas zweifelhaft, ob diese Beschäftigung irgend einen Einfluss auf die Entstehung des Leidens haben kann, indem schon von mehreren Anatomen darauf aufmerksam gemacht worden ist, dass bei der knieenden Stellung nicht die Patella, sondern die Condylen der Tibia die Stützpunkte für den Körper abgeben; um mit der vorderen Fläche der Patella den Erdboden zu berühren, müsste man sich fast vollständig auf den Bauch legen; doch ist es möglich, dass die starke Anspannung der Haut über der Patella bei vielem Knieen eine Gelegenheitsursache für die Entstehung dieser Krankheit wird.

Was den Inhalt dieser hydropischen Säcke betrifft, so ist derselbe sehr viel weniger zäh, als derjenige der Sehnenscheiden; jedoch enthalten auch diese Säcke nicht selten Fibrinkörper, welche bei der Palpation des Sackes mit den Fingern sich an einander reiben und knittern, wie wenn man Stärkemehl zwischen den Fingern zerreibt. Der Sack selbst wird mit der Zeit stark verdickt, um so mehr, je länger die Krankheit besteht. —

Bei acuten Fällen haben Sie folgende Behandlung einzuleiten: vor allen Dingen muss der Patient ruhig liegen; dann machen Sie eine starke Bepinselung mit Jodtinctur und wiederholen dieselbe mehrere Male. Gewöhnlich schwindet der Hydrops bald; den noch zurückbleibenden Rest suchen Sie durch Compression mittelst Heftpflaster oder mittelst einer Bindeneinwickelung, oder auch durch Massage zu beseitigen. Auch können

Sie von Anfang an die Compresion mit nassen Binden in Anwendung ziehen oder das Knie mit einer hydropathischen Einwicklung umgeben; die Anwendung der Quecksilbersalbe und des Quecksilberpflasters thut ebenfalls gute Dienste.

Der chronische Hydrops bursae praepatellaris macht so wenig Beschwerden, dass er dem Arzte gewöhnlich erst spät gezeigt wird. Die meisten Leute sind durch denselben in ihren Gehbewegungen kaum genirt. Andere geben an, dass sie jede Ermüdung früher als sonst in dem betreffenden Gliede spüren. Die Krankheit ist meist einseitig, kann jedoch auch doppelseitig vorkommen. Einen chronischen Hydrops bursae praepatellaris durch die oben angegebenen Mittel zur Resorption zu bringen, gelingt ausserordentlich selten. Soll das Uebel beseitigt werden, so kann das nur auf operativem Wege geschehen. Die einfache Punction nützt auf die Dauer hier eben so wenig, als bei anderen Hydropsien, weil sich wieder neue Flüssigkeit ansammelt; soll die Punction wirksam gemacht werden, so muss ihr die Injection von Jodtinctur nachfolgen. Dieselbe ist gefahrlos, wenn der Kranke bei der Cur Ruhe hält; die Heilung erfolgt in der Regel radical. Eine andere Behandlung ist die Spaltung des Sackes, wonach eine Vereiterung desselben erfolgt. Ist die Wandung des Sackes sehr dick, so ist es gerechtfertigt, denselben vollständig zu exstirpiren, dieses muss jedoch immer mit grosser Vorsicht geschehen, damit man nicht die nahe liegende Gelenkkapsel verletzt. Volkmann hat eine Behandlungsmethode empfohlen, die ich wiederholt mit sehr gutem Erfolge angewandt habe, nämlich die forcirte Compression: man legt eine Hand-hoch gepolsterte Hohlschiene von Blech oder Holz an der Rückseite des Kniees an, gegen welche das Knie durch sehr feste Flanellbinden mit aller Kraft angezogen wird; diese Art der Compression, welche meist Oedem des Fusses und manchmal heftige Schmerzen zur Folge hat, wird mehrere Tage lang fortgesetzt. Kleine Hygrome (von ὑγρός feucht) werden in 2—3 Tagen, grössere, sehr alte in 6—8 Tagen zur Resorption gebracht. Ich habe sehr gute Wirkungen von dieser Methode bei Hygroma praepatellare gesehen; bei Hydrops der Sehnenscheiden nützt sie selten.

Vorlesung 39.

C. Die chronisch-rheumatische Gelenkentzündung. Arthritis deformans. Malum senile coxae. Anatomisches. Verschiedene Formen. Symptome. Diagnose. Prognose. Therapie. — Anhang I: Von den Gelenkkörpern: 1. Fibrinkörper. 2. Knorpelige und knöcherne Körper. Symptomatologie. Operationen. Anhang II: Von den Gelenkneurosen.

C. Die chronisch-rheumatische Gelenkentzündung. Chronischer Gelenkrheumatismus. — Arthrite sèche. — Rheumatic gout. — Arthritis deformans. — Chondritis hyperplastica tuberosa. — Malum senile coxae.

Sie werden zurückschrecken vor dieser Menge von Namen, die alle denselben anatomischen Krankheitsprocess bezeichnen, und werden mit Recht fragen, warum so viele Namen für dieselbe Sache? Wenn eine Krankheit so viele Bezeichnungen bekommen hat, so ist das ein Zeichen, dass dieselbe in ihrem Wesen nach nicht recht verstanden oder zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden aufgefasst worden ist; dieses ist nun bei der chronisch-rheumatischen Gelenkentzündung gerade gar nicht der Fall, sondern der Process selbst ist anatomisch stets in gleicher Weise betrachtet worden, und alle Untersucher stimmen in den Resultaten ihrer Beobachtungen vollkommen überein. — Es wird am besten sein, mit dem Anatomischen anzufangen. Die Krankheit betrifft ganz besonders den Knorpel, secundär auch die Synovialmembran, sowie das Periost und den Knochen; in den meisten Fällen dürfte die Erkrankung des Knorpels das Primäre sein. Die Veränderungen, welche wir am Knorpel finden, sind folgende: der Knorpel wird an einzelnen Stellen höckerig, dann rauh an der Oberfläche und lässt sich zu Fasern zerzupfen; bei höheren Graden der Krankheit fehlt er hie und da ganz, und der Knochen liegt stellenweise ganz glatt, wie polirt zu Tage.

Untersuchen Sie den zerfaserten Knorpel, so finden Sie auch an dem mikroskopischen Object, dass die Intercellularsubstanz faserig ist, die ja ganz homogen hyalin sein sollte. Sie finden ferner, dass die Knorpelhöhlen vergrössert sind und Zellen enthalten, welche in Theilung begriffen sind; diese Zellen sind jedoch nicht so klein, nicht so wenig entwickelt, wie dies sonst bei den mit Entzündung auftretenden Zellenbildungen der Fall ist, sondern sie sind gut ausgebildet und zum Theil als neue Knorpelzellen erkennbar; der Process geht unendlich langsam, und die neugebildeten Zellen kommen zu einem höheren Grade von Ausbildung (Fig. 105) als bei der früher beschriebenen Entzündungsform (Fig. 100 pag. 662); es erfolgt dabei auch nicht wie sonst bei der Entzündung eine Erweichung des Intercellulargewebes, sondern eine Zerfaserung; hierdurch ist der Process schon in seiner Eigenthümlichkeit characterisirt; doch es kommt noch vieles Sonderbare hinzu.

Der rauh gewordene Knorpel widersteht den Reibungen der Gelenkenden an einander nicht; er wird allmälig zerrieben und schwindet durch

Fig. 105.



Degeneration (Auffaserung) des Knorpels bei Arthritis deformans; bei *a* Verfettung der Knorpelzellen. Vergrösserung 350 nach O. Weber.

diese Usur selbst bis auf den Knochen. Unmittelbar unter dem Knorpel liegt stets eine wenn auch sehr dünne Schicht einer ziemlich compacten Knochensubstanz, auf welche sofort das spongiöse Epiphysenende folgt; auf diese Schicht setzt sich die Reibung nach Verlust des Knorpels zunächst fort, ja in dieser Schicht bildet sich in Folge der mechanischen Reizung durch die Reibung wieder Knochensubstanz; das Mark der spongiösen Substanz verknöchert in geringer Ausdehnung unter der Stelle, wo die Reibung erfolgt. Dennoch schleifen sich allmälig durch die Bewegungen im Gelenke die gegenüberliegenden Knochen immer mehr und mehr ab; da aber zugleich durch die Reibung immer wieder die Bildung neuer Knochenmasse veranlasst wird, so bleibt die abgeriebene Stelle meist fest und glatt, weil die Sklerosirung dem Schwunde durch Reibung immer vorausgeht; so kann allmälig, wenn das Gelenk beweglich bleibt, ein beträchtlicher Theil des Knochens abgerieben werden, und das sehr defecte Gelenkende des Knochens bleibt dabei immer glatt. Diese Schliffflächen liegen in der Hüfte an der oberen Fläche des Femurkopfes und der Pfanne, am Knie an den beiden Condylen und so fort. Die spongiöse Substanz des Collum femoris kann bei diesem Vorgange stellenweise osteoporotisch werden, während an der Schlifffläche Sklerosirung erfolgt; das Collum femoris kann zugleich von Osteophyten umwachsen werden und bekommt so eine sehr sonderbare

Form. Dieser Vorgang wird Ihnen höchst eigenthümlich vorkommen: hier Knochenschwund, dort Knochenneubildung bei demselben Processe, dicht neben einander an demselben Knochen! Die Krankheit beginnt nicht selten als höckerige Knorpelwucherung und endigt mit Knorpelatrophie! Ich denke, Sie sind an diese Combination von Schwund und Neubildung bei chronisch-entzündlichen Processen schon gewöhnt; rufen Sie sich nur die Caries in's Gedächtniss zurück, den Ulcerationsprocess überhaupt, wir haben ja auch da Zerfall an der Geschwürsfläche, Neubildung in der Umgebung in ausgedehntem Maasse kennen gelernt.

Zu den beschriebenen Erkrankungen des Knorpels und des Knochens kommen einige Veränderungen an der Synovialmembran, die jedoch nicht viel anders sind als beim chronischen Hydrops der Gelenke; die Gelenkhöhle enthält ein wenig vermehrte, doch trübe, dünne, mit den verriebenen Knorpelpartikelchen untermischte Synovia. Die Membran selbst ist verdickt, wenig vascularisirt, nur die oft sehr verlängerten Zotten sind in den Spitzen mit vermehrten Gefässschlingen versehen. — Doch auch die Theile um das Gelenk können an der Erkrankung Theil nehmen: das Periost, die Sehnen und Muskeln. In diesen tritt nämlich sehr langsam zuweilen Verknöcherung auf, so das die Gelenkenden aussen stark mit neugebildeter Knochenmasse bedeckt werden; diese Knochenwucherungen erreichen in einzelnen Fällen eine sehr grosse Ausdehnung. Die Form dieser Osteophyten ist eine ganz andere, wie wir sie bisher kennen gelernt haben; sie sind hier glatt, rundlich, haben nicht die Form spitzer Stalaktiten, sondern sind mehr wie aufgegossen, wie eine dicke, aufgetropfte, im Flusse erstarrte Flüssigkeit (Rokitansky) geformt; sie sind ausserdem nicht so porös wie andere Osteophyten, sondern bestehen in allen Schichten aus mehr compacter Knochensubstanz und sind meist mit einer dünnen Schicht Knorpel bedeckt, wie das bei anderen Osteophyten nicht vorkommt. Durch diese Eigenthümlichkeiten, die Sie nach Betrachtung einer Suite von Präparaten leicht auffassen werden, ist diese Art der Gelenkkrankheit schon von aussen so characterisirt, dass man sie selbst an macerirten Knochenpräparaten sehr leicht, ohne etwas über den speciellen Fall zu wissen, erkennt (s. Fig. 106, 107, 108).

Weshalb die Knochenneubildung bei dieser Krankheit einen so ganz eigenthümlichen Character annimmt, liegt wahrscheinlich einerseits in dem langsamen Entwicklungsprocess, andererseits darin, dass hier der Verknöcherung keine besonders reichliche Vascularisation vorausgeht, wie bei den Osteophyten, welche sich bei Fracturheilung, bei Caries, Nekrose, Ostitis etc. bilden; ist ein Gewebe sehr reichlich vascularisirt, bevor es verknöchert, so muss sich eine poröse Knochensubstanz bilden, denn je mehr Gefässe, um so mehr Lücken im Knochen. Bei der Arthritis deformans aber geht der Knochenbildung keine bedeutende Gefässneubildung voraus, die Gewebe verknorpeln und verknöchern meist, wie sie da sind: das Periost, die Sehnen, selbst Gelenkkapsel, Bänder und Muskeln, und Alles das

Fig. 106.



Fig. 107.

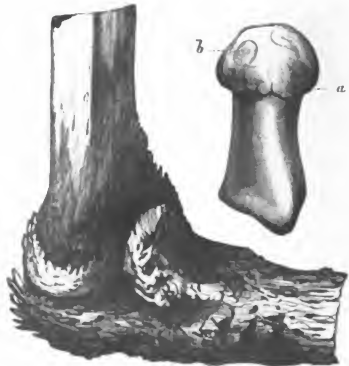


Fig. 108.

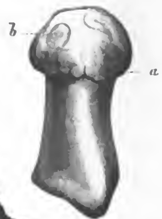


Fig. 106 und 108: Osteophyten bei beginnender Arthritis deformans. Fig. 106: unteres Ende des Humerus. Verkleinert, *a* Osteophyten, *b* Schliffläche des Knochens.

Fig. 107. Cariöses Ellenbogengelenk, fungöse Gelenkentzündung, Stalaktiten-ähnliche Osteophyten. Verkleinert.

Fig. 108: Os metacarpi I. *a* und *b* wie in Fig. 106.

geht äusserst langsam vor sich; so kommt es denn, dass ein festerer Knochen gebildet wird. Es ereignet sich hierbei auch wohl, dass mitten im subserösen Zellgewebe in der Nähe des Knochens ganz isolirte Knochenpunkte entstehen, welche für lange Zeit isolirte, runde Stücke bleiben; erst spät verwachsen sie vielleicht mit der übrigen Knochenmasse, sehen dann wie angeleimt aus, so dass man oft noch an der Form der Knochenneubildung die Art der Entstehung verfolgen kann. Durch diese periarticulären Knochenneubildungen können die Gelenkenden ganz verschoben werden und in eine ganz abnorme, halb luxirte Stellung gerathen; das Gelenk kann dadurch ganz unbeweglich werden, während es bei geringer Menge solcher Anbildungen und hochgradiger Frictionsatrophie im Gegentheile abnorm beweglich sein kann. In manchen Fällen wachsen diese Knochenbildungen auch in das Gelenk hinein, lösen sich ab und werden zu freien Gelenkkörpern, wovon später mehr. — Endlich ist noch zu bemerken, dass auch chronischer Hydrops sich zu dieser Krankheit hinzugesellen kann, und so begreifen Sie wohl, dass unter allen diesen concurrirenden Umständen die Gelenke so difform werden können, dass die Krankheit mit Recht den Namen „Arthritis deformans“ führt. Ich bemerke jedoch hier noch einmal, dass alle diese pathologischen Veränderungen niemals zur Eiterung führen.

Wir kommen jetzt zum klinischen Bilde dieser eigenthümlichen Krankheit; ich muss da nach meiner Erfahrung drei Formen unterscheiden: eine Form, die meist polyarticulär und mit Muskelcontracturen verbunden zu sein pflegt, eine zweite, die bei Individuen jugendlichen und mittleren Lebensalters monarticulär auftritt, und eine dritte, die nur im Alter vorkommt. Combinationen dieser Formen unter einander findet man auch.

1. Der polyarticuläre chronische Rheumatismus (Arthrite sèche, Rheumatismus nodosus, rheumatic gout, rheumatische Gicht) tritt bei Menschen mittleren und jugendlichen Alters auf, häufiger bei Frauen als bei Männern, häufiger bei Armen als bei Reichen; schlecht genährte, anämische Individuen werden davon vorzüglich befallen, wenn sich die Krankheit auch gelegentlich bei sehr fetten Frauen entwickelt; ein Rheumatismus articulorum acutus oder eine gonorrhoische Gelenkentzündung können den Ausgangspunkt bilden, oft sind gar keine Ursachen zu ermitteln; nachdem der acute oder subacute Zustand der genannten Gelenkkrankheiten vorübergegangen ist, bleibt in einzelnen Gelenken, am häufigsten in den Knieen, oft doppelseitig Steifigkeit, Schmerzhaftigkeit und leichte Schwellung zurück. Die Krankheit kann aber auch ganz allmälig chronisch mit mässigen unstäten Schmerzen in den Gelenken anfangen. Anfangs brauchen die Kranken ihre Extremitäten noch ganz gut; im Verlaufe von Monaten und Jahren jedoch nimmt die Beweglichkeit sehr allmälig ab; intercurrent treten nach Anstrengungen und Erkältungen subacute Hydropsien der Gelenke auf, doch wird ein Theil der ergossenen Flüssigkeit wieder resorbirt; das Gelenk bleibt aber immer ein wenig steifer nach jeder Exacerbation, zuweilen auch dicker. Morgens, wenn die Patienten aufstehen, sind die Glieder so steif, dass sie fast gar nicht bewegt werden können; nach einigen vorbereitenden Bewegungen geht es dann im Laufe des Tages wieder besser, doch gegen Abend werden die Gelenke wieder schmerzhafter. Es kommt nun ganz allmälig ein neues Symptom hinzu: die Muskeln schwinden, die Beine werden dünner, stellen sich auch wohl in Flexionsstellung, die atrophirenden Muskeln haben grosse Neigung, sich zusammen zu ziehen, was nach und nach durch die dauernde Stellung des Gelenkes in einer Position begünstigt wird. Dabei bleibt das Allgemeinbefinden vollkommen gut; die Patienten haben guten Appetit und gute Verdauung, werden zuweilen fett und fiebern nur dann, wenn neue acutere Exacerbationen des Gelenkleidens auftreten. Bei Druck auf die Gelenke ist wenig Schmerz vorhanden; ist die Bewegung der Gelenke möglich, so fühlt und hört man ein sehr starkes Reiben und Knarren. — So geht es Jahre lang fort. Endlich schwinden die Muskeln fast ganz, die Gelenke werden unförmlich und steif, die Kranken werden, wie sich der Laie ausdrückt, „ganz contract“; betrifft das Leiden die Hüften oder die Knie, so sind die Patienten für immer an's Bett gefesselt, können jedoch nach Jahre langem Leiden bei gehöriger Pflege noch lange leben; am häufigsten leiden die Knie, dann folgen in der Häufigkeitsskala die Hüfte, Hand-, Finger-, Fuss- und Schultergelenke.

2. Die Arthritis deformans ist fast immer monarticulär, selten biarticulär in gleichartigen Gelenken, und kommt bei sonst vollkommen gesunden, starken Menschen vor; ich sah sie etwas häufiger bei Männern als bei Frauen. Diese Form hat ihren Namen davon erhalten, dass bei ihr die periostealen, periarticulären Knochenbildungen und die Abschleifungen so in's Colossale gehen, dass das Gelenk dadurch ganz unförmig wird. Ich sah diese im ganzen seltene Krankheit an einer Hüfte, an beiden Knieen eines Individuums, an einem Fusse, an einem Ellenbogen, zweimal an der Schulter. Meist ist keine Entstehungsursache anzugeben; in einigen Fällen waren Luxationen oder Distorsionen vorausgegangen; diese Gelenke sind gewöhnlich schmerzlos, steif, zugleich hydropisch, und oft sind freie knöcherne Körper darin, auch kann die Synovialmembran ganz mit Fettzotten besetzt sein.

3. Malum senile coxae. Tritt die Krankheit bei älteren Leuten auf, so geschieht das in der Regel in etwas milderer Form als bei den schlimmen Formen des chronischen Rheumatismus. Die Hüfte ist dann hauptsächlich oft der Sitz der Krankheit, daher der Name, „Malum coxae senile", doch auch in der Schulter, in den Knieen, im Ellenbogen, besonders häufig aber auch an den Fingern und an der grossen Zehe kommt diese Affection bei alten Leuten oft genug vor. Sie beginnt meist sehr chronisch mit wenig Schmerzen, oft in der Form der Ischias, doch mit grosser Steifigkeit, seltener mit acutem Initialstadium; die Steifigkeit ist oft das einzige, worüber die Patienten anfangs klagen, besonders am Morgen; ist das Gelenk im Gange, dann wird nach und nach die Function etwas besser; das Reiben in den Gelenken ist oft so deutlich, dass der Kranke den Arzt darauf aufmerksam macht. Anfälle mit heftigeren Schmerzen und leichter Fieberbewegung sind besonders bei denjenigen Formen bemerkbar, bei welchen der Process an den Fingern stark entwickelt ist; diese werden dann im Laufe der Jahre ganz unförmlich dick an den Gelenken; die grosse Zehe schiebt sich ganz nach aussen, und der mit Knochenauflagerungen bedeckte Kopf des Os metatarsi primum tritt stark hervor. Ist die Krankheit an der Hüfte entwickelt, so hinken die Patienten leicht; die Knochenauflagerungen sind bei den alten Leuten gewöhnlich unbedeutend; doch der Schenkel wird allmälig kürzer, weil der Femurkopf und die Pfanne oben abgerieben werden; die Muskeln atrophiren stark, die Hüfte wird endlich ganz steif, indess vergeht darüber manches Jahr. Am Ellbogengelenke ist die durch die Abschleifung der Knochen bedingte abnorme Beweglichkeit besonders auffallend; in exquisiten Fällen lassen sich die Gelenkenden mit Leichtigkeit nach jeder Richtung hin luxiren und durch Zug am Vorderarme auf ein paar Centimeter Abstand von einander entfernen: der Ellenbogen stellt ein Schlottergelenk im vollsten Sinne des Wortes dar, auf welches die Contractionen der Muskeln nicht den geringsten Einfluss mehr haben, weil deren Insertionspunkte einander bedeutend nähergerückt sind, wodurch die Muskeln viel zu lange werden für eine normale Function des Gelenkes.

Die Krankheit ist viel häufiger bei Männern als bei Frauen, besonders häufig bei mageren Personen. Leiden anderer, zumal innerer Organe sind selten dabei zu constatiren, doch kommt diese Krankheit nicht selten bei Individuen vor, die überhaupt sehr zu Kalkablagerungen und abnormen Verknöcherungen disponirt sind; Rigidität der Arterien, Verknöcherung der Rippen und der Zwischenwirbelscheiben mit Verknöcherung des vorderen Wirbelsäulenbandes sind Befunde, welche sich nicht selten bei solchen Patienten darbieten, die am Malum senile mehrerer Gelenke leiden. — Die Diagnose des Malum senile ist sehr leicht; nach der gegebenen Schilderung werden Sie dieselbe nicht verfehlen.

Tritt die beschriebene Krankheit bei jüngeren Leuten monarticulär auf, so kann man im Anfange zweifelhaft sein, ob man es mit einer fungösen Gelenkentzündung oder mit Arthritis deformans zu thun hat; doch bei weiterer Beobachtung wird die Entscheidung leicht sein. Eine weitere Verwechslung wäre in späteren Stadien mit fungöser Gelenkentzündung und Caries sicca möglich, bei der auch Muskelatrophie und das Reiben im Gelenke Statt hat, und die auch gerade bei jungen, sonst gesunden Leuten mit sehr chronischem Verlaufe vorkommt; doch bei Caries sicca bilden sich nie so ausgedehnte Auflagerungen um das Gelenk, wie bei Arthritis deformans; letztere zeigt auch bei langer Dauer nie Disposition zur Eiterung und ist viel weniger schmerzhaft. Wenn die chronisch-rheumatische Gelenkentzündung doppelseitig oder an mehreren verschiedenen Gelenken zugleich vorkommt, und die von Reizung der Synovialmembran abhängigen Reflexcontracturen der Muskeln hinzutreten, so ist die Krankheit nicht zu verkennen. Der Rheumatismus nodosus wird sehr häufig mit der Gicht confundirt, weil er in seinen Resultaten an Hand und Fuss etwas Aehnlichkeit mit jener bietet. Die Gicht ist jedoch durch ihre specifischen Anfälle und durch die Harnsäureausscheidungen so characterisirt, dass sie für eine Krankheit ganz anderer Art zu halten ist; wir haben darüber ja schon früher (pag. 561) gesprochen.

Die Prognose des polyarticulären Gelenkrheumatismus ist, was die Heilbarkeit betrifft, sehr schlecht; tritt die Krankheit bei alten Leuten auf, so halte ich sie geradezu für unheilbar. Bei jugendlichen Individuen kann man durch äusserst sorgfältige, ausdauernde Behandlung die Krankheit in manchen Fällen auf einem bestimmten Punkte zum Stillstande bringen und eine geringe Besserung erzielen; doch selbst das ist sehr schwer erreichbar, nur wenige Fälle werden ganz hergestellt. Die Ursache dieser ungünstigen Verhältnisse liegt eben in den anatomischen Producten dieser Krankheit; die abgeschliffenen Knorpel und Knochen werden nicht wieder ersetzt, die Knochenauflagerungen werden nicht resorbirt, sie sind gar zu fest, zu solid angelegt; die Ernährung der Muskeln findet in der natürlichen Bewegung der Glieder keine Unterstützung, denn die schwachen Muskeln können die steifen, wenig beweglichen Glieder kaum noch in Action setzen. Wenn Sie

einen solchen Kranken behandeln müssen, wappnen Sie sich mit Geduld und wundern Sie sich nicht, wenn er bald diesen, bald jenen Collegen, schliesslich alle erreichbaren Quacksalber consultirt und endlich Ihnen die Entstehung und hochgradige Ausdehnung seiner Krankheit in die Schuhe schiebt. Ich wiederhole noch einmal, dass sich marantische febrile Zustände, Tuberculose und Amyloidkrankheit nie mit diesen Krankheitsformen verbinden. Eher dürfte eine Beziehung zu Herz- und Arterienkrankheiten, so wie zu sklerosirenden Processen innerer Organe existiren.

Unter dem Bilde der Arthritis deformans treten in seltenen Fällen Gelenkaffectionen syphilischer Natur auf, die weder der acuten Periode unmittelbar nach der Infection angehören, noch die Folgezustände der Entwicklung eines Knochengumma sind. Ihre Existenz ist von vielen Chirurgen bestritten worden, — sehr mit Unrecht, wie ich Ihnen aus eigener Erfahrung versichern kann. Ich habe nämlich gelegentlich bei Kindern mit hereditärer Syphilis chronische Gelenkentzündungen beobachtet, besonders des Kniegelenkes, meistens symmetrisch auftretend, die sich durch eine mässige Flüssigkeitsansammlung und sehr bedeutende Verdickung der Gelenkenden, namentlich der Condylen des Femur, characterisirten. Dieselben haben durchaus keine Tendenz zur Eiterung, es besteht mässige Schmerzhaftigkeit, die bedeutende Volumzunahme der Epiphysen erschwert schliesslich die Bewegungen des Gelenkes, so dass dasselbe namentlich nicht vollkommen gestreckt werden kann; — dass es sich in diesen Fällen um Processe specifischer Natur handelt, geht zunächst daraus hervor, dass gar nicht selten zur selben Zeit exquisite Iritis specifica besteht: der beste Beweis hiefür ist jedoch der ecclatante Erfolg einer antisyphilitischen Behandlung, namentlich mittelst Jodkalium, ohne jede lokale Therapie; die Verdickung der Gelenkenden verschwindet darnach in verhältnissmässig kurzer Zeit — Sectionsbefunde dieser Erkrankung fehlen bis jetzt meines Wissens. — Ausserdem giebt es jedoch auch syphilitische Gelenkentzündungen, und zwar ebenfalls vorzugsweise des Kniegelenkes, bei welchen der Knorpel zerstört und in grosser Ausdehnung ersetzt ist durch derbes, faseriges, schwieliges Bindegewebe; die ganze Synovialis ist verdickt, das Gelenk ausgekleidet mit zottigen Wucherungen, die jedoch nicht den Character der fungösen Granulationen haben, sondern aus derbem Bindegewebe und Fett bestehen; die Knochen sind dabei nicht verändert. Die klinischen Symptome unterscheiden sich kaum von denen der Arthritis deformans; mässige Schmerzhaftigkeit und Functionsbehinderung sind bis jetzt allein beobachtet worden, zur Eiterung kommt es niemals. Wichtig ist es, dass das Leiden bei jungen (25—30jährigen) Leuten, und zwar immer zugleich mit tertiär syphilitischen Affectionen anderer Organe beobachtet worden ist. Von der Arthritis deformans unterscheidet sich die Erkrankung durch das Fehlen der Knorpelwucherung und der Knorpelauffaserung, sowie der characteristischen Abschleifungen der Gelenkenden.

Ueber die Resultate der Behandlung der syphilitischen Arthritis chronica

liegen bis jetzt nur sehr spärliche Beobachtungen vor; jedenfalls sind die therapeutischen Erfolge ermuthigender als diejenigen, welche man bei den chronischen Gelenkentzündungen nicht specifischer Natur erzielt. Diese chronisch-rheumatischen Gelenkentzündungen bekunden durch ihr gleichzeitiges Auftreten an verschiedenen Gelenken, dass ihnen nicht gerade eine locale, auf ein specielles Gelenk von aussen einwirkende Schädlichkeit, sondern häufig wenigstens eine allgemeine Krankheit zu Grunde liegt: die in vielen Dingen so räthselhafte rheumatische Diathese, diese Disposition zu Entzündungen der serösen Häute und zu Exsudativprocessen in den Gelenken und Muskeln; sie wird oft als Ursache angeklagt, und wir wenden daher auch die antirheumatischen Mittel hier an. Der dauernde Gebrauch von Kalium jodatum, von Colchicum mit Aconit, Salicylsäure und ihrer Präparate, die Diaphoretica und Diuretica werden empfohlen, so wenig Erfolge man auch von denselben aufzuweisen hat; doch es giebt eben nicht viel Besseres, wenigstens nichts Anderes, was speciell auf den Rheumatismus wirken könnte. Der innere Gebrauch der Carlsbader Quellen soll auch bei dieser Krankheit, wie bei der ächten Gicht zuweilen genützt haben. Ausser diesen Mitteln und denjenigen, welche je nach der Individualität des Kranken nach speciellen Indicationen in Anwendung kommen, werden vorzüglich die warmen Bäder empfohlen, besonders die indifferenten Thermen: Wildbad in Würtemberg, Wildbad-Gastein im Salzkammergut, Wiesbaden, Baden bei Zürich, Ragatz in St. Gallen, Baden-Baden, Teplitz (Böhmen), Krapina Teplitz in Croatien, Mehadia in Ungarn; ausserdem aber können auch die Salzbäder gebraucht werden, zumal die etwas erregenden bei beginnender Muskelatrophie. Auf das Klima der Badeorte muss besonders Rücksicht genommen werden, da alle diese Kranken sehr empfindlich gegen feuchte, kalte Witterung sind. Die heissen Schwefelquellen sind nur mit Vorsicht zu brauchen und sofort zu verlassen, sowie sich darnach eine subacute Exacerbation ausbildet. Leben solche Kranken in einem Klima, wo ein kalter, nasser Winter herrscht, so lasse man dieselben während der rauhen Jahreszeit nach Italien gehen, doch nur an Orte, wo es gute, gegen eine eventuell eintretende Kälte eingerichtete Häuser giebt, wie in Nizza, Pisa, Palermo. — Feuchte Wohnungen sind vor Allem zu vermeiden. Die Kranken müssen sich warm halten, stets Wolle auf dem Körper tragen; auch die kranken Gelenke müssen stets mit Flanell bedeckt sein. — Wassercuren sind vielfach empfohlen worden und haben einige günstige Resultate aufzuweisen; sie sind, wenn sie vernünftig angewandt und von wirklichen Aerzten, nicht allein durch Besitzer von Wasserheilanstalten geleitet werden, gewiss zweckmässig und oft in der Hinsicht besonders vortheilhaft, dass die Patienten durch diese Curen abgehärtet und weniger empfänglich für alle äusseren Einflüsse, zumal für Erkältung werden; auch wirkt das viele Wassertrinken und die Einwicklung nach den Bädern theils diuretisch, theils diaphoretisch; endlich haben diese Curen den Vortheil, dass sich der Patient ihnen mit Gewissenhaftigkeit und Consequenz hingiebt, während er des Arzneigebrauches

tag fortgesetzt wird; die Wasserpatienten werden bekanntlich meist ganz entzückt für ihre Cur und sind sehr dankbare Patienten, selbst in den Fällen, wo der Erfolg der Behandlung gleich Null ist. Ist daher die Allgemeinconstitution des Patienten nicht zu schwach und hat der Kranke keine zu grosse Abneigung gegen solche Curen (was auch vorkommt), so sind dieselben gewiss anzuwenden, doch sie müssen mindestens ein Jahr lang fortgesetzt werden, wenn sie wirklich nützen sollen. Auch die russischen Dampfbäder werden zuweilen mit Erfolg gebraucht, ebenso die Fichtennadelbäder. — Bei schlecht genährten Individuen ist diese Krankheit auch schon durch Leberthran, Chinin und Eisen gebessert worden. — Was die locale Behandlung betrifft, so können hier Einreibungen verschiedener Art gemacht werden, bei welchen das Frottiren freilich das Wichtigste bleibt; Sie können Jodsalbe, reines Fett, Linimentum ammoniatum und Anderes dazu brauchen lassen. Die Massage ist bei diesen Erkrankungen besonders nützlich, aber sie soll durch einen sachverständigen Arzt lege artis ausgeführt werden, dann erreicht man bisweilen wirklich erfreuliche Resultate. Ausserdem wende ich mit anscheinendem Erfolge die feuchtwarmen Einwickelungen an und verwende hierzu die Burow'sche Lösung. Die stärkeren, ableitenden Mittel nützen durchaus nichts, und selbst die Jodtinctur kommt nur bei den subacuten Formen in Anwendung, wo auch die Blasenpflaster versucht werden mögen. Mit allen stärkeren Reizmitteln auf die Gelenke seien Sie vorsichtig. Douchen können bei den sehr chronischen und torpid verlaufenden Fällen von vortrefflicher Wirkung sein, selbst heisse Douchen, Dampfdouchen und locale Schwefelbäder, Schlamm- und Moorbäder. In anderen Fällen sind selbst die sanftesten Regendouchen, die kaum einen Fuss hoch fallen, schon zu irritirend — man kann den Effect dieser Mittel niemals im Voraus beurtheilen. Daher ist es angezeigt, dass die Kranken dieselben mit Vorsicht und unter Leitung des Arztes selbst ausprobiren; sowie Schmerzen auftreten, müssen die Douchen ausgesetzt und nach einiger Zeit der Ruhe mit erneuerten Vorsichtsmaassregeln wieder angefangen werden; wird das Gelenk dadurch immer mehr empfindlich, dann bleiben die Douchen am besten ganz fort.

Sollen nun die Glieder ganz in Ruhe gehalten oder bewegt werden? Vollständige Ruhe ist entschieden hier nicht zweckmässig, einerseits, weil die Gelenke sonst ganz steif werden, und zwar in einer oft höchst ungünstigen Stellung, andererseits, weil die absolute Ruhe die Atrophie der Muskeln nur noch mehr befördert. Mässige Bewegungen, wenn auch niemals bis zur Hervorrufung von starken Schmerzen oder bis zur Ermüdung, sollen gemacht werden, und zwar sowohl passiv als activ. Da der Kranke gewöhnlich im Anfange sein steifes Gelenk nur mühsam bewegt, so ist es gut, wenn der Arzt selbst zuerst die entsprechenden passiven Bewegungen macht; später lässt man den Patienten gewisse Übungen methodisch ausführen, wie beim Turnen, und kann dabei die ursprünglich von Bonnet zu diesem Behufe erdachten, seither vielfach vervollkommneten, höchst zweckmässigen Apparate und Maschinen in Anwendung ziehen. Dieselben haben

den doppelten Zweck, die Beweglichkeit der Gelenke zu bessern und die Muskeln zu stärken, ihrer Atrophie entgegenzuarbeiten. Wir unterstützen die Cur durch Frottirungen, durch Elektricität und durch Massage. Dieser ganze Complex von therapeutischen Manipulationen wird als Heilgymnastik im weiteren Sinne bezeichnet und gewöhnlich in eigenen Anstalten von Specialärzten, leider aber auch zuweilen von ganz ungebildeten Empirikern geübt. Es unterliegt gar keinem Zweifel, dass eine längere derartig combinirte Behandlung ganz rationell ist; ich habe dieselbe durch Herrn Dr. Barbieri in Wien anwenden sehen und einige glänzende Erfolge beobachtet — wohlgemerkt in gewissen Fällen, während andere Patienten durch monate- und jahrelange Ausdauer und fortwährendes Turnen ihre Gelenke in einem leidlichen Zustande erhielten, aber doch nicht wesentlich gebessert wurden.

Sie sehen, dass wir viele Mittel haben, um den Rheumatismus chronicus zu bekämpfen; Sie begreifen aber auch, dass alle genannten Curen langwierig, sehr umständlich und theuer und deswegen für arme Leute geradezu unerreichbar sind. Da nun die Krankheit besonders jene Classe von Menschen befällt, die schon unter gewöhnlichen Verhältnissen Entbehrungen und Unbilden aller Art ausgesetzt sind, so ist sie leider meistens unheilbar. Wenn Sie den Patienten nicht vor Allem gute Nahrung und zweckmässige Kleidung, trockene, reine und dabei warme Luft, Bäder u. s. w. verschaffen können, wenn diese Grundbedingungen für die Cur fehlen, dann machen Sie gar keinen Versuch mit der Anwendung kostspieliger Arzeneimittel — es wäre reine Geldverschwendung. Je früher Sie diese Kranken im Allgemeinen in Behandlung bekommen, je jünger dieselben sind, desto eher können Sie hoffen durch eine geeignete Therapie wenigstens den Stillstand der Krankheit zu erreichen. Ist dieselbe bereits auf einer gewissen Höhe angelangt, dann ist auch das Uebel schon schwieriger im Fortschreiten aufzuhalten; von einer Heilung ist dann selten die Rede. — Das Malum coxae senile halte ich in den meisten Fällen für incurabel, doch sind die oben genannten Mittel, zumal warme Bäder in den Thermen, rationellerweise auch dabei anzuwenden und lindern die Beschwerden oft sehr erheblich. Die Arthritis deformans monarticularis ist immer unheilbar; stört das Gelenk sehr, so kann es durch Resection oder durch Amputation entfernt werden.

ANHANG I.

Von den Gelenkkörpern. Mures articularis.

Unter Gelenkkörpern verstehen wir mehr oder weniger feste Körper, welche in einem Gelenke entstehen. Fremde Körper also, die von aussen in's Gelenk eindringen, etwa eine Nadel, eine Kugel etc., oder einzelne los-

gesprengte Knochenstücke, welche lose im Gelenke liegen, schliessen wir aus. — Es kommen zwei Arten von Gelenkkörpern vor: 1) kleine, ovale, Melonenkern-ähnliche oder unregelmässige Concremente, welche sich gewöhnlich in grosser Menge bilden und sich bei mikroskopischer Untersuchung als aus Fibrinschichten bestehend zeigen. Diese entstehen in Gelenken mit chronischem Hydrops und sind Niederschläge aus der qualitativ und quantitativ abnormen Synovia wie die gleichen Körper in hydropischen Sehnenscheiden; vielleicht können auch Blutgerinnsel zu ihrer Entstehung Veranlassung geben. Diese Art von Gelenkkörpern ist eine accidentelle Beigabe des Hydrops articulorum chronicus, und als solche nur insofern von Bedeutung, als die Entleerung des Exsudates nach der Punction durch dieselben verhindert werden kann. Zuweilen gelingt es, ihre Existenz zu diagnosticiren, dadurch dass man in solchen Fällen das Gefühl weicher Reibung bei der Palpation der Gelenke bekommt; doch verändert das nichts in der früher angegebenen Therapie der chronischen Gelenkwassersucht, und complicirt dieselbe nur insofern, als die eventuelle Reduction des Gelenks auf den normalen Umfang durch die Fibrinconcremente erschwert werden muss.

Fig. 109



Vielfache Gelenkkörper im Ellenbogengelenke nach Cruveilhier. Ein sehr seltener Fall: meist kommen diese Gelenkkörper im Kniegelenke vor.

2) Die andere Art von Gelenkkörpern ist knöchern, immer mit dünnem Knorpelüberzuge bekleidet, zuweilen durch einen Stiel adhärent an der Wandung des Gelenkes, zuweilen ganz frei beweglich in der Gelenkhöhle eingeschlossen, ohne den geringsten Zusammenhang mit irgend einem Theile derselben. Ihre Form ist sehr verschiedenartig, oft höchst sonderbar; der Name „Gelenkmaus“ mag durch eine zufällige Form entstanden sein, die mit einer Maus Aehnlichkeit hatte; diese Körper sind selten gleichmässig oval oder rund, sondern oft höckerig, warzig, die Form ist dieselbe wie diejenige der Osteophyten bei Arthritis deformans; sie haben gewöhnlich das Volumen einer kleinen Bohne oder einer Mandel; im Wiener Museum findet sich ein Körper von der Grösse des Calcaneus, der durch einen Stiel mit der Kniegelenkskapsel zusammenhängt; ich selbst habe an dem Knie einer alten Frau eine Gelenkmaus beobachtet, die fast so gross war als

die Patella und gerade wegen ihrer Grösse verhältnissmässig wenig Beschwerden verursachte.

Die Gelenkkörper bestehen, mikroskopisch untersucht, aus einem dünnen Ueberzuge von wahrem, faserigem oder hyalinem Knorpel, der vom Centrum aus verknöchert, zuweilen jedoch nur verkalkt ist; sie können also, da sie meist als Gewebe organisirt sind, nicht als Niederschläge aus der Synovia entstanden sein, sondern müssen, selbst wenn sie ganz lose gefunden werden, in dem Nachbargewebe gebildet worden sein und früher mit demselben im Zusammenhange gestanden haben: später können sie sich dann losgelöst haben. So verhält es sich auch in der That: diese Körper entstehen zum Theile in den Spitzen der Synovialzotten. In den Zotten kommen nämlich nicht selten schon im Normalzustande Knorpelzellen vor: wenn sich nun, wie es bisweilen geschieht, dendritische Wucherungen auf der Oberfläche der Synovialis entwickeln, so können die Elemente der Knorpelkerne zu wuchern anfangen und hiedurch kleine Geschwülste, Enchondrome, mit bindegewebiger Umgebung und bindegewebigem Stiele entstehen (Rokitansky): der Stiel wird allmälig länger und dünner und reisst endlich ganz ab. Jetzt liegt der Körper, der indessen im Centrum verknöchert sein kann, frei in der Gelenkhöhle. Die viel häufigere Art der Entstehung von Gelenkmäusen ist aber die, dass sich in der Gelenkkapsel dicht unter der Synovialmembran verknöchernde Knorpelkörper (Osteophyten) bilden, welche sich ins Gelenk hineinstülpen, die Synovialis vor sich herschieben, schliesslich abreissen und frei werden können. Wahrscheinlich wächst der einmal losgerissene, frei im Gelenke liegende Körper nicht mehr; undenkbar wäre es freilich nicht, dass er sein Ernährungsmaterial aus der Synovia zöge. Amabile ist der Meinung, dass diese Gelenkkörper anfangs immer knöchern sind, und der knorpelige Ueberzug auf ihnen eine secundäre Bildung sei.

Neben der Entwicklung der Gelenkkörper besteht immer ein gewisser Grad von Gelenkhydrops; letzterer ist vielleicht die primäre Krankheit. Die Gelenkkörper kommen fast ausschliesslich oder doch vorwiegend im Kniegelenke und zwar nur bei Erwachsenen vor; sie sind überhaupt sehr selten, vielleicht die seltenste Gelenkkrankheit. Es existirt ein unzweifelhafter Zusammenhang zwischen der Gelenkkörperbildung, der Arthritis deformans und dem Hydarthron; diese Erkrankungen bilden einen, möglicherweise auf angeborner oder erworbener allgemeiner Diathese beruhenden Gegensatz zu den fungösen und fungös-eitrigen Gelenkentzündungen.

Die Symptome, welche für die Existenz eines freien Körpers im Kniegelenke als characteristisch betrachtet werden, sind folgende: der Patient leidet schon längere Zeit an mässigem Hydrops genu, vielleicht ohne es zu beachten; er fühlt plötzlich beim Gehen einen sehr empfindlichen Schmerz im Knie, der ihn für den Augenblick verhindert, weiter zu gehen; das Knie steht dann in halber Flexion oder in Extension fest und kann erst nach gewissen streichenden Bewegungen wieder beweglich gemacht werden. Diese Erscheinung ist bedingt durch das Eingeklemmtwerden des Gelenkkörpers zwischen die das Kniegelenk constituirenden Knochen, zwischen die Menisci oder in eine der Synovialtaschen. Doch schon ehe diese Einklemmungserscheinungen auftreten, klagen diese Leute zuweilen Wochen oder Monate lang über Schwäche oder leichte Schmerzen im Knie und die Untersuchung wird in den meisten Fällen, wie schon erwähnt, einen leichten Grad von

Hydrops genu constatiren. Die Kranken kommen durch die eigenthümliche Art, wie der heftige Schmerz eintritt, und durch die Art, wie er wieder verschwindet, sehr häufig selbst auf den Gedanken, es sei in ihrem Kniegelenke ein beweglicher Körper vorhanden, und nicht selten fühlen sie denselben ganz deutlich und wissen ihn durch gewisse Bewegungen des Gelenkes auch dem Arzte zu demonstriren. In anderen Fällen fühlt zuerst der Arzt bei wiederholter Untersuchung den Körper im Gelenke und kann ihn bald hierhin, bald dorthin schieben; oft verschwindet derselbe wieder, indem er in irgend eine seitliche Tasche gleitet und daselbst mehrere Tage, ja Wochen und Monate liegen bleibt, so dass der Patient geheilt zu sein glaubt, bis die Gelenksmaus ganz plötzlich wieder eine Stellung einnimmt, in welcher sie von aussen gefühlt werden kann. Alle diese Symptome werden nur dann recht deutlich hervortreten, sobald der Körper gelöst ist; so lange er noch adhärent, oder wenn er so gross ist, dass er sich nicht einklemmen kann, empfindet der Patient wenig von seiner Anwesenheit.

Wenngleich also die Beschwerden eines Gelenkkörpers und eines mässigen Hydrops genu nicht immer sehr gross sind und sich spontan nicht gerade steigern, sich auch keine eitrigen Entzündungen, sondern nach Gelegenheitsursachen nur von Zeit zu Zeit subacute Entzündungen mit serösem Ergusse ausbilden, so sind doch in anderen Fällen die Schmerzen bei der Einklemmung, die Angst, jeden Augenblick diesem heftigsten Schmerze ausgesetzt zu sein, so bedeutend, dass viele damit behaftete Individuen dringend Hülfe verlangen. — Die Versuche, diese Körper durch Erregung einer adhäsiven Entzündung zu fixiren, was man durch Compressionsverbände, Jodtinctur oder Vesicantien anstrebte, haben wenig Erfolg gehabt. Eher gelang es noch in manchen Fällen, mittelst entsprechender Bandagen den Patienten von den Beschwerden der Einklemmung zu befreien. Deshalb wurde man schon sehr frühzeitig zur Extraction der Gelenkkörper auf operativem Wege geführt. Die Gefahren, welche mit der Eröffnung eines grossen Gelenkes verbunden waren, bevor man die antiseptische Wundbehandlung kannte, wurden auf verschiedene Weise zu vermeiden gesucht. Der Gelenkkörper wurde zunächst unter die allgemeine Decke an eine Seite des Gelenks vorgedrängt, dann schob man die Haut darüber stark nach oben, spannte sie dadurch noch stärker, schnitt dieselbe und die Kapsel bis auf den Gelenkkörper ein, und liess letzteren hervorspringen oder hob ihn mit einem kleinen Elevatorium (etwa einem Ohrlöffel, wie es Fock sehr praktisch gemacht hat) heraus; sofort schloss man die Wunde mit dem Finger, extendirte das Bein, liess die Haut wieder in ihre normale Lage zurückgehen, so dass der Schnitt in ihr tiefer lag, als in der Kapsel, beide Wunden also nicht direct communicirten. Jetzt wurde die Hautwunde mit Heftpflaster geschlossen und das Glied auf einer Schiene in extendirter Stellung gelagert. Man machte die Operation wohl auch in zwei Sitzungen, so dass man zunächst mit einem feinen spitzigen Messer (einem Tenotom) schräg unter die Haut einging, die Gelenkkapsel subcutan durchschnitt und den Körper in das Unterhaut-

bindegewebe austreten liess. Einige Tage später, wenn man voraussetzen konnte, dass die Gelenkwunde vollkommen vernarbt sei, extrahirte man den im Unterhautzellgewebe liegenden Gelenkkörper vollends. Trotz aller dieser Vorsichtsmaassregeln hatte man mit der Operation nicht selten Unglück: es trat Gelenkvereiterung und in deren Gefolge der Tod an Pyohämie ein, zuweilen gelang es noch, den Patienten durch die Amputation des Gliedes zu retten. Einzelne ältere Chirurgen zogen es daher sogar vor, um den Patienten nicht den Gefahren einer Eröffnung des Kniegelenks auszusetzen, lieber gleich den Oberschenkel zu amputiren und, auf diese Weise die Gelenkmaus sammt dem Kniegelenke zu entfernen. — Heutzutage wäre es geradezu ein Verbrechen, wenn man die Operation nicht unter strengster Antisepsis ausführen würde. Man schneidet direct auf den Körper ein und spaltet die Kapsel so weit als es zur Extraction nöthig ist: dann wird die Blutung auf's Genaueste gestillt, die Gelenkwunde sorgfältig desinficirt und mittelst feiner Nähte geschlossen. Darüber kommt ein typischer Listerverband und das Gelenk wird immobilisirt. Eine etwa nachfolgende Gelenkentzündung müsste nach denselben Regeln wie eine traumatische Affection behandelt werden. Macht ein Gelenkkörper gar keine Beschwerden, so applicirt man nur eine Kniekappe, um den Gelenkhydrops in Schranken zu halten und dem Gelenke einen gewissen Grad von Festigkeit zu geben, so dass keine zu ausgiebigen Bewegungen damit gemacht werden; der Patient ist oft schon dadurch sehr beruhigt.

ANHANG II.

Von den Gelenkneurosen.

Unter Neurosen und Neuralgien versteht man Erkrankungen, welche sich durch mehr oder weniger intensive, bald typisch bald atypisch auftretende Schmerzen äussern, und deren Ursache nicht in Anomalien der Gewebe zu finden ist. Man vermuthet dabei eine functionelle Störung in den Nerven ohne morphologische Veränderungen. — Dass es rein functionelle Störungen, die wir als Schwäche und Ueberreizung zu bezeichnen pflegen, in den Geweben und zumal in den Nerven giebt, bei denen für unsere Sinne, wenn wir sie auch durch alle modernen Hülfsmittel verschärfen, morphologische und chemische Veränderungen weder während des Lebens noch nach dem Tode aufzufinden sind, ist ausser Zweifel; ob solche Veränderungen nicht dennoch existiren, das zu entscheiden, können wir uns nicht vermessen, denn was wir nicht mit unseren Sinnen wahrnehmen, existirt für uns eben nicht. — Hiernach nennt man Zustände der Gelenke, welche mit Schmerzen in denselben verbunden sind, und wobei man nichts

Krankes an den Gelenken objectiv findet, „Gelenkneurosen". Typisch d. h. zu bestimmten Tageszeiten, in Anfällen wie bei den Neuralgien etwa des N. trigeminus, treten Schmerzen dabei nie auf. Brodie hat zuerst die Gelenkneurosen als besondere Krankheitsgruppe abgegrenzt; Stromeyer, Esmarch und Wernher haben sich in neuerer Zeit mit diesen Zuständen beschäftigt, und ihre Diagnose klinisch weiter entwickelt. Nach den Auffassungen dieser Autoren sind aber auch solche Gelenkerkrankungen unter dem Namen Neurosen zu begreifen, welche, wenngleich mit geringen, denn doch nachweisbaren anatomischen Veränderungen verbunden, sich vorwiegend durch schmerzhafte Empfindungen und Functionsstörungen äussern, und in Betracht ihrer Heftigkeit ganz ausser Verhältniss zu dem kaum erkennbaren Grade von Erkrankung stehen. Hierdurch werden die Gelenkneurosen in das Gebiet der sensitiven, sensuellen und psychischen Hyperästhesien mit ihren reflectorischen Complicationen, kurz in das grösstentheils zu den Psychosen gehörige Gebiet der Hysterie und Hypochondrie, hineingeschoben. Die Fälle, welche ich in meiner Praxis sah, und die nach Schilderungen der genannten Autoren als Gelenkneurosen zu bezeichnen wären, habe ich früher theils als leichte Gelenkerkrankungen aufgefasst, deren Symptome bei hysterischen Frauen und Mädchen in's Ungeheuerliche übertrieben, ja oft geradezu simulirt waren, theils als beginnende, noch nicht deutlich erkennbare Gelenk- und Knochenkrankheiten, theils endlich als grosse Empfindlichkeit, welche nach abgelaufenen Erkrankungen zurückgeblieben war. Es ist ganz praktisch, einen Namen für diese Gruppe von Fällen zu haben, doch sind dieselben weder von Einem Gesichtspunkte aus zu beurtheilen, noch nach einer Schablone zu behandeln. — Allgemeine ärztliche Erfahrung und Menschenkenntniss müssen bei den Hysterischen am meisten zur Behandlung helfen; der Eigensinn und die Consequenz von Weibern in der Durchführung von simulirten Contracturen und Krampfzuständen ist für Jeden, ausser für einen erfahrenen Arzt unglaublich. Die Hysterie ist eben wesentlich eine Geisteskrankheit, oft unheilbar, oder nur vorübergehend heilbar. Handelt es sich um die Abstumpfung von grosser Empfindlichkeit der Gelenkflächen, so mögen kalte Douchen, Kaltwasserkuren, Seebäder in Anwendung gezogen, und fleissige Uebungen der Gelenke gemacht werden, die zumal Esmarch empfiehlt. Doch sah ich gerade bei solchen Neurosen, welche nach früheren Gelenkkrankheiten zurückgeblieben waren, günstige Wirkungen von den Thermen, Moorbädern und von der Elektricität. Auch die Massage hat auf diesem Gebiete grosse Erfolge aufzuweisen; bei den meisten sog. Wunderkuren angeblicher Gelenks-Entzündungen und veralteter Luxationen, die von Quacksalbern und alten Weibern durch Streichen und Auflegen der Hände zum Erstaunen der Laien vollbracht werden, handelt es sich um Gelenkneurosen; man weiss in solchen Fällen nicht, was mehr wirkt, das Massiren oder der psychische Eindruck, den die gläubigen Patienten von dem Hokuspokus, der mit ihnen getrieben wird, empfangen.

Vorlesung 40.

Von den Anchylosen. Unterschiede. Anatomische Verhältnisse. Diagnose. Therapie: Allmälige, forcirte Streckung, blutige Operationen.

CAPITEL XVIII.

Von den Anchylosen.

Dass man unter einer Anchylose (von ἀγκύλος krumm) ein steifes Gelenk versteht, wissen Sie schon; ich muss jedoch hinzufügen, dass man diese Bezeichnung nur dann zu brauchen pflegt, wenn der acute oder der chronische Krankheitsprocess, welcher die Steifheit des Gelenkes bedingt, abgelaufen ist — wenn also die beschränkte oder vollkommen mangelnde Beweglichkeit des Gelenkes das einzig Krankhafte ist, was vorliegt. Bildet sich z. B. während einer Entzündung im Knie oder in der Hüfte eine stark flectirte Stellung der Extremität durch unwillkürliche, bleibende Muskelcontractionen aus, und kann dann das Gelenk der Schmerzen wegen nicht gestreckt werden, obgleich die mechanische Möglichkeit vorhanden ist, so sprechen wir nicht von Anchylose des Gelenkes, sondern von Gelenkentzündung mit Contractur der Muskeln. — Die Ursache, weshalb ein Gelenk, trotzdem dass kein florider Entzündungsprocess mehr vorhanden ist, nicht gestreckt oder gebeugt werden kann, wird bald in mechanischen Hindernissen, die ausserhalb oder innerhalb des Gelenkes liegen, bald in den wesentlich zum Gelenke gehörenden Theilen zu suchen sein. Ein durch Atrophie und Schrumpfung verkürzter Muskel, eine stark zusammengezogene Narbe der Haut, besonders wenn sie an der Flexionsseite liegt, kann ein sonst ganz normales Gelenk vollkommen fixiren; doch bezeichnet man solche Zustände als Muskel- oder Narbencontracturen und nicht als Anchylose; wollte man trozdem diesen Ausdruck gebrauchen, so wäre es angezeigt, ihn durch Zusätze zu präcisiren, wie z. B. Anchylose durch extraarticuläre Ursachen, Anchylosis spuria und dergleichen. — Es bleiben daher als wahre Anchylosen nur diejenigen Gelenksteifigkeiten übrig, welche durch pathologische Veränderungen von Theilen bedingt sind, die wesentlich zum Gelenke gehören, also die Gelenkenden des Knochens selbst, die Kapselbänder und die Synovialis. Dem entsprechend unterscheiden wir folgende Ursachen der Anchylosirung eines Gelenkes:

1. Narbige Verwachsungen zwischen den gegenüberliegenden Gelenkflächen selbst; diese können quantitativ und qualitativ sehr verschieden sein; sie entstehen nach Ausheilung der fungiösen Gelenkentzündung durch Verwachsung der wuchernden Granulationsmasse; hierdurch werden bandartige Adhäsionen gebildet, etwa wie zwischen Pleura pulmonalis und costalis, oder dichte ausgedehnte Flächenverwachsungen; dabei kann der Knorpel-

überzug theilweise erhalten sein, meist ist aber sowohl er als auch ein Theil des Knochens zerstört. Gewöhnlich bestehen diese Verwachsungen wie andere Narben aus Bindegewebe (s. Fig. 110); in manchen Fällen verknöchert dieses Narbengewebe und die beiden Gelenkenden sind dann durch knöcherne Brücken verbunden oder auch der ganzen Fläche nach vollständig verschmolzen (s. Fig. 111):

Fig. 110.



Vollständige narbige Verwachsung der Gelenkflächen des Ellenbogengelenkes eines Kindes; die Trochlea humeri so wie ein Theil des Olecranon zerstört. Längsdurchschnitt. Natürliche Grösse.

Fig. 111.



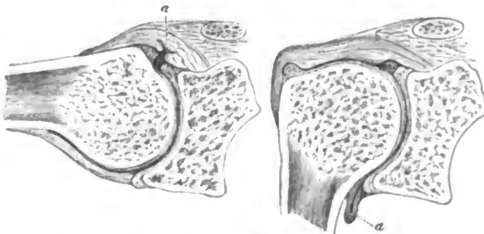
Durch knöcherne Brücken anchylosirtes Ellenbogengelenk, von einem Erwachsenen resecirt: fast natürliche Grösse.

2. Weitere Hindernisse für die Beweglichkeit sind die narbigen Schrumpfungen der Gelenkkapsel und der accessorischen Hülfsbänder, auch wohl der Menisci, die ganz zerstört sein können. Diese narbigen Verkürzungen treten nicht allein an denjenigen Stellen auf, wo Fisteln sich gebildet hatten, sondern auch ohne jegliche Eiterung, indem jedes Gewebe, welches lange plastisch infiltrirt und dadurch mehr oder weniger erweicht war, später nach Ablauf des Entzündungsprocesses zu schrumpfen pflegt.

3. Ein nicht unbedeutendes Hinderniss für die Beweglichkeit und zumal die Ursache, weshalb nach fungösen Gelenkentzündungen ausgedehnteren Grades die Functionsfähigkeit selten vollkommen wieder hergestellt wird, liegt darin, dass die nothwendigerweise verschiebbaren Wandungen der dem Gelenke adnexen Synovialsäcke verwachsen und schrumpfen. Um Ihnen das klar zu machen, muss ich kurz die normalen Verhältnisse bei der Bewegung der grösseren Gelenke berühren. Die Gelenkkapsel hat niemals einen so hohen Grad von Elasticität, dass sie sich jeder Stellung des Gelenkes ohne Weiteres adaptiren könnte. Denken Sie sich einen Humerus an den Thorax gelegt, so müsste unten am Gelenke die Kapsel sehr stark

zusammengezogen, oben sehr stark ausgedehnt sein; denken Sie sich den Arm stark erhoben, so müsste sich der obere Kapseltheil stark zusammenziehen, der untere stark dehnen; die Gelenkkapsel müsste so elastisch sein wie Gummi, was jedoch keineswegs der Fall ist: sie zieht sich bei den verschiedenen extremen Stellungen des Gliedes nicht oder nur wenig zusammen, sondern faltet sich nach ganz bestimmten Richtungen; verändert sich die Lage des Gelenkkopfes, so gleicht sich die Falte wieder aus, und an der entgegengesetzten Seite, die früher glatt war, bildet sich eine neue Falte der Kapsel. Sie sehen hier im senkrechten, der vorderen Körperfläche parallelen Durchschnitte (Frontalschnitt nach Henle), das Schultergelenk bei erhobener (Fig. 112) und bei gesenkter (Fig. 113) Stellung des Armes.

Fig. 112. Fig. 113.



Frontalschnitte des Schultergelenkes.
Fig. 112. Die Kapsel oben bei *a* gefaltet. Fig. 113. Die Kapsel unten bei *a* gefaltet.

Erkrankt die Synovialmembran, so bleibt das Gelenk gewöhnlich in einer bestimmten Stellung stehen, der Humerus ist meist gesenkt; dabei kann die Synovialtasche unten (Fig. 113*a*) vereitern, verschrumpfen, verwachsen; wenn nun auch das Gelenk im Uebrigen ganz normal wäre, so würde doch keine Erhebung des Armes mehr möglich sein, weil die Kapsel an der unteren Seite des Gelenkes sich nicht mehr entfalten kann. So entstehen Anchylosen bei vollständig vorhandenem Knorpelüberzuge; die Secretion der Synovia hört auf, die Knorpel können in der Folge im Laufe von Jahren zu Bindegewebe degeneriren (wie bei veralteter fixirter Luxation) oder selbst verknöchern, und damit wird die Anchylose immer fester. Gleiche Verhältnisse existiren fast für alle Gelenke; die besten Abbildungen darüber finden Sie in Henle's Anatomie. — Volkmann hat schon früher diese Arten von Anchylosen, welche besonders oft bei jugendlichen Individuen nach subacuter Coxitis (vorwiegend nach rheumatischen und puerperalen Gelenkentzündungen) ohne Eiterung, aber mit starker Muskelspannung entstehen, unter dem Namen „knorpelige Anchylosen" beschrieben; der Name ist wohl deshalb gewählt, weil dabei der Knorpel lange völlig erhalten bleibt.

4. Ein weiteres mechanisches Hinderniss kann in Knochenauflage-

rungen liegen, welche sich um das Gelenk aussen auf den Gelenkenden der betreffenden Knochen bilden: füllt sich z. B. die Fossa sigmoidea anterior oder posterior des unteren Endes des Humerus mit neugebildetem Knochen, so kann entweder der Processus coronoideus oder der Processus anconaeus der Ulna nicht eingreifen, und in ersterem Falle kann der Arm nicht vollständig flectirt, in letzterem nicht vollständig extendirt werden. Dieses Hinderniss tritt besonders bei der Arthritis deformans, selten bei der fungösen Gelenkentzündung auf (vergl. Fig. 106, pag. 700).

5. Endlich kommen in Folge von Caries der Gelenkenden solche Defecte zur Entwicklung, dass die Epiphysen ganz schief zu einanderstehen und nicht mehr dem normalen Gelenkmechanismus entsprechen, weil sie in ihren Flächen zu sehr verändert sind und gar nicht mehr auf einander passen. Sie können daher in der abnormen (pathologisch luxirten) Stellung absolut nicht gegen einander bewegt werden. Betrachten Sie noch einmal Fig. 110: in Folge der Zerstörung der Trochlea humeri ist die Ulna so an den Humerus angezogen, dass bei einer gewissen Bewegungsmöglichkeit doch die vollständige Flexion nicht gemacht werden kann, weil der Proc. coronoideus ulnae vorne an den Humerus anstösst, da die Fossa sigmoidea anterior dort fehlt. — So kann ferner die Tibia bei Kniecaries halb nach aussen und hinten verschoben werden. Dabei entwickeln die freiliegenden Condylen des Femur zuweilen ein viel stärkeres Wachsthum, weil der normale Gegendruck der Tibia fehlt; so geschieht es, dass die zusammmengehörigen Gelenkflächen bald gar nicht mehr auf einander passen.

Zu diesen mehr oder weniger im Gelenke liegenden Ursachen der Unbeweglichkeit können äussere Ursachen hinzukommen, besonders die schon erwähnten Muskelcontracturen und auch Narben, welche mit den Muskeln, Sehnen und mit den Knochen verwachsen sein können, und so zur Fixation in der falschen Stellung wesentlich beitragen. Auch Verwachsungen oder Verklebungen der Sehnen mit der Innenfläche der Sehnenscheiden können Steifheit und absolute Unbeweglichkeit zur Folge haben; das kommt besonders an der Hand vor z. B. nach langwierigen Phlegmonen, ohne dass Eiterung in den Sehnenscheiden bestanden hätte; alle Finger stehen z. B. steif, unbeweglich, gewöhnlich gestreckt, und doch sind die Gelenke dabei intact; eine geschickte Lösung dieser Verklebungen durch passive Bewegungen kann dabei einen zauberhaften Effect haben, die Finger können darnach sofort wieder beweglich werden.

Die Diagnose einer Anchylose überhaupt ist nicht schwierig; wohl aber kann es sehr schwierig sein, zu bestimmen, welche der vorerwähnten Verhältnisse die Schuld der mangelhaften oder völlig fehlenden Beweglichkeit tragen. Bei einer vollkommenen Steifheit ist man leicht der Ansicht, dass es sich um eine knöcherne Anchylose handle; dieses ist jedoch keineswegs immer der Fall; sehr kurze, straffe Adhäsionen, zumal sehr breite, flächenhafte Verwachsungen müssen auch eine absolute Unbeweglichkeit bedingen. Je länger eine solche Anchylose ganz unbeweglich besteht, desto grösser

ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich eine knöcherne Verwachsung ausgebildet hat, selbst wenn das Gelenk verhältnissmässig wenig erkrankt ist; ja bei vollkommen intactem Zustande des Gelenkknorpels wird, wenn das Gelenk lange Zeit hindurch immobilisirt ist (vielleicht nur in Folge von Kapselschrumpfungen), schliesslich eine vollständig knöcherne Anchylose eintreten. Ganz dasselbe würde übrigens auch bei einem ganz gesunden Gelenke der Fall sein, wenn man es Jahre lang in absoluter Unbeweglichkeit erhalten würde. Hierfür liegen experimentelle Nachweise vor; nach Untersuchungen von Menzel beginnt bei dauernder Gelenkruhe eine Wucherung der Knorpelzellen mit Vascularisation, die, sich selbst überlassen, zur Granulationsmetamorphose des Knorpelüberzuges führt, während die Synovialsecretion ganz aufhört. — Für die gesunde Fortexistenz der Synovialmembran ist Bewegung eine Lebensbedingung; das können Sie schon daran sehen, das alle Gelenkverbindungen des Körpers, welche wenig ausgiebige oder gar keine Bewegungen zu machen haben, wie die Zwischenwirbel-, die Becken-, die Sternum-Gelenke eine sehr wenig entwickelte Synovialmembran haben; für den Knorpel ist es die normale Reibung und der Gegendruck von Seite der mehr oder weniger congruenten Gelenkflächen des articulirenden Knochens, die zur Erhaltung der normalen Wachsthumsverhältnisse unbedingt nothwendig sind; dort wo der Gegendruck und die Bewegung fehlt, da verliert der Gelenkknorpel seine natürliche Glätte, er atrophirt. — Wir sind hierauf gekommen, indem wir darauf aufmerksam machen wollten, wie man aus der Dauer einer unbeweglichen Anchylose allerdings begründete Schlüsse auf die Festigkeit derselben machen könne. Ist die Anchylose aber beweglich, wenn auch in geringem Grade, so ist die Synovialmembran selten ganz zerstört; auch ein Theil des Knorpels pflegt in solchen Fällen noch fort zu existiren. Ueber die Beweglichkeit und Unbeweglichkeit einer Anchylose kann man sich sehr täuschen, wenn man den Spannungsgrad der Muskeln, den der Patient auch nach abgelaufenen Gelenkentzündungen zuweilen noch bewahrt, unbeachtet lässt; eine klare Einsicht in diese mechanischen Hindernisse erhält man oft nicht eher, als bis man die Muskelwirkung durch eine tiefe Chloroformnarkose ganz eliminirt hat.

Was ist nun bei diesen Anchylosen zu thun? Kann man das steife Gelenk wieder beweglich machen? Diese Frage ist für die meisten Fälle zu bejahen. Kann man diese Beweglichkeit dauernd erhalten und die normale Function, wenn auch nur annähernd, wiederherstellen? Das ist leider sehr selten möglich, gewöhnlich nicht. Was soll aber dann geschehen? wozu dann eine Behandlung? Diese letztere Frage ist für gewisse Fälle berechtigt, doch für die meisten nicht. Wir haben früher wiederholt erwähnt, dass bei den Gelenkentzündungen die Glieder in der Regel eine für die spätere Brauchbarkeit unzweckmässige Stellung annehmen; ein Bein, welches im Knie rechtwinklig gebeugt steht, ist eine unbrauchbare, unnöthige Last: man amputirte daher früher solche Beine, weil die Leute besser auf einem guten Stelzfusse als mit zwei Krücken gehen

konnten. Ein Arm, der im Ellenbogen ganz extendirt oder sehr schwach flectirt ist, erscheint ebenfalls als ein höchst unbequemer, zum Ergreifen und Fassen von Gegenständen unbrauchbarer Körpertheil, und so fort. Man kann nun dadurch, dass man die anchylotischen Glieder in eine Stellung bringt, in welcher sie relativ am brauchbarsten sind, also ein Hüftgelenk, ein Kniegelenk in ganz extendirte, einen Arm in eine rechtwinklig gebogene Stellung, dem Patienten schon sehr viel nützen, und daher sind diese Eingriffe, diese Streckungen oder Beugungen der Anchylose doch höchst dankbare Operationen. Die Anchylosen in unzweckmässiger Stellung waren eine Zeit lang unendlich häufig, werden immer seltener und werden ganz aufhören, sobald das von uns lebhaft verfochtene Princip, die Gelenke schon bei der Behandlung der acuten oder chronischen Entzündungen in die für die eventuelle Anchylose passendste Stellung zu bringen, allgemeiner durchgedrungen sein wird. Selten wird es einem Chirurgen der modernen Zeit begegnen, Anchylosenoperationen, die nur eine Verbesserung der Stellung zum Zweck haben, an Kranken zu machen, die er während der Gelenkentzündung selbst überwacht hat. Doch es giebt noch immer eine ganze Menge von Fällen, welche auf dem Lande unter den ungünstigsten Verhältnissen behandelt werden müssen, und wo es denn doch zu einer Winkelanchylose im Knie- und Hüftgelenke kommt, so dass die Anchylosenstreckungen immer noch zu den ziemlich häufigen Operationen gehören.

Die Bestrebungen, krumm und steif geheilte Glieder gerade zu richten, sind sehr alt. Schon in den chirurgischen Schriften der Aerzte des Alterthums findet sich das Verfahren erwähnt, Anchylosen zu strecken; in den Werken des Mittelalters begegnet man Abbildungen und Beschreibungen von Maschinen, welche zu diesem Zwecke construirt sind, denn die Methode, durch langsame Streckungen die Krümmungen zu beseitigen, ist die ältere; man hat eine grosse Menge von Apparaten für die verschiedenen Gelenke ersonnen, mit Hülfe deren man die Streckung und Beugung der Extremitäten durch Schraubenwirkung forciren konnte. Diese Apparate finden jetzt vorwiegend in denjenigen Fällen Anwendung, in welchen man glaubt mit der Geraderichtung der Gelenke auch die Beweglichkeit erzielen zu können; da diese Fälle aber äusserst selten sind und auch sie doch wesentlich durch die schnelle Streckung gefördert werden, so ist die Anwendung der Maschinen sehr in Abnahme gekommen. Der langsamen Streckung der Anchylosen gegenüber steht die schnelle, gewaltsame Streckung, das fälschlich sogenannte brisement forcé. Diese Operation hatte, bevor man das Chloroform in diesen Fällen anwenden konnte, sehr viele Schattenseiten; sie war sehr schmerzhaft und nicht ungefährlich; es bedurfte enormer Gewalt um die gewaltsame Streckung der Anchylosen, das Zerbrechen und Zerreissen derselben auszuführen und zwar waren daran nicht allein die Hindernisse im Gelenke Schuld, sondern besonders der Widerstand der Muskeln, welche sich sofort lebhaft contrahirten, sowie Schmerz eintrat: man war daher oft genöthigt, die Sehnen der sich anspannenden Muskeln zu durchschneiden,

bevor man zur Anchylosenstreckung schritt; dabei wurde der Eingriff durch offene Wunden, die gewöhnlich während der Streckung einrissen und sich vergrösserten, complicirt; die Folgen der Operation wusste man auch noch nicht recht zu behandeln, man band die gestreckten Glieder auf Schienen, oder zwängte sie in Maschinen fest; heftige Entzündungen und starke Anschwellungen waren die Regel; die Methode wollte keinen allgemeinen Anklang finden. Bouvier und Dieffenbach waren fast die Einzigen, welche sie von Zeit zu Zeit übten; andere Chirurgen zogen vor, diese Patienten als unheilbar zu betrachten, oder sie den Orthopäden zur allmäligen Streckung zuzuschicken, oder falls die Patienten arme Teufel waren, das Glied zu amputiren, damit dieselben mit einem Stelzfusse sicherer umhergehen könnten. So stand die Sache, als B. v. Langenbeck 1846 die ersten Versuche machte, unter Anwendung einer tiefen Chloroformnarkose die Anchylose, zunächst des Kniegelenkes, zu strecken; es ergab sich dabei das höchst interessante, damals ganz neue Factum, dass die contrahirten Muskeln bei dieser Narkose völlig lax und nachgiebig werden und sich wie Gummi ausdehnen lassen; hierdurch wurden die Tenotomien und Myotomien ganz überflüssig. Da ferner der Schmerz durch die Anästhesirung beseitigt wurde, so konnte man die Streckungen allmälig und vorsichtig und ganz allein mit Händekraft ausführen. Die Erfolge waren ausserordentlich günstige, so dass diese Methode, die in ihrer neuen Form kaum noch den etwas brutalen Namen „brisement forcé" verdient, bald allgemein verbreitet wurde und eine Zeit lang die allmälige Streckung durch Maschinen und Gewichtsextension vielleicht zu sehr verdrängt hat. Die Methode des operativen Eingriffes, die Indicationen dazu, die Vorsichtsmaassregeln, die Nachbehandlung wurden durch B. v. Langenbeck selbst nach und nach so ausgebildet, dass diese Operation als eine der sichersten und einfachsten angesehen werden darf. Damit Sie, durch den Namen „brisement forcé" verleitet, sich keine zu grässliche Vorstellung von dieser Operation machen, will ich Ihnen die Streckung eines im rechten Winkel gebogenen Kniees beschreiben: der Kranke liegt anfangs auf dem Rücken und wird nach und nach so tief chloroformirt, bis alle Muskeln schlaff sind und keine Spur von Reflexbewegungen mehr erfolgt; ist dieser Zustand eingetreten, so wird der Patient auf den Bauch gelegt; ein Gehülfe hält den Kopf, ein anderer legt seinen Arm unter die Brust des Patienten, um so das Athmen zu erleichtern; Puls und Respiration werden genau beobachtet, da die Operation sofort unterbrochen werden muss, sowie bedenkliche Erscheinungen durch die tiefe Narkose auftreten. Der Kranke wird in der Bauchlage so weit an das untere Ende des Operationstisches gezogen, dass das Knie auf den Rand des Tisches zu liegen kommt, auf welchem ein fest gepolstertes Rosshaarkissen befestigt ist. Jetzt stützt ein Gehülfe beide Hände mit ganzer Kraft auf den Oberschenkel, der Operateur steht an der Aussenseite des linken (anchylosirten) Kniees, legt seine linke Hand in die Fossa poplitea, so dass sie den Oberschenkel herunterdrückt, die rechte setzt er auf die hintere

Seite des Unterschenkels, der hinteren Fläche der Tibiacondylen entsprechend, also dicht oberhalb der Wade, und mit dieser rechten Hand drückt er nun den aufwärts gerichteten Unterschenkel herab. Ist die Anchylose noch frisch, nicht zu fest, so wird unter einem hörbaren weichen Krachen und Reissen der Unterschenkel allmälig nachgeben und nach und nach in ganz gerader Stellung angelangt sein. Gelingt die Streckung nicht so leicht, so setzt der Operateur seine Hand etwas tiefer am Unterschenkel an, etwa an der Wade oder dicht unterhalb derselben; hier darf aber keine so grosse Gewalt angewandt werden, als an der früheren Stelle, weil auf diese Art, zumal bei einer gewissen Weichheit des Knochens, die Tibia leicht unterhalb der Condylen brechen könnte; die Kraft muss hier mehr ziehend, extendirend wirken. — Kommt man auf die eben beschriebene Weise auch nicht weiter, so versucht man zunächst die Adhäsionen im Gelenke durch eine stärkere Flexion zu sprengen; man fasst den Unterschenkel von vorn und sucht ihn langsam, doch unter gleichmässigem, stetigem Drucke zu flectiren, hierbei reissen zuweilen die Adhäsionen leichter, als bei der Streckbewegung; sind nur erst einige derselben gesprengt, dann geht es gewöhnlich leicht auch mit der Extension. Alles leidenschaftliche Rucken und Stossen ist entschieden schädlich und führt auch fast nie zum Ziele. — Ist man endlich mit der Streckung so weit gekommen, wie man es für den einmaligen Operationsact als zweckmässig erachtet, oder ist der Unterschenkel wirklich vollkommen gestreckt, so kehrt man den Patienten wieder auf den Rücken um, lässt das Knie durch Gehülfen mittelst Hueter'scher Bindenzügel stark herunterdrücken, den Unterschenkel am Fusse stark extendiren, und legt nun vom Fuss bis 1 Zoll weit vom Perinäum einen starken Gypsverband an, nachdem man zuvor um das Knie, an den Enden des Gypsverbandes (unten und oben, wo der stärkste Druck später Statt finden wird), dicke Lagen Watte umgelegt hat. Weil aber der Gypsverband doch nicht immer so schnell erhärtet, wie der Patient aus der Narkose erwacht, bindet man über den Gypsverband an der Flexionsseite eine oben und unten stark gepolsterte feste Hohlschiene mit einigen Bindetouren fest, damit sich das Knie nicht wieder zusammenzieht; diese Hohlschiene muss nach 3—4 Stunden wieder entfernt werden, dann ist der Verband fest genug, um den sich contrahirenden Muskeln Widerstand zu leisten. — Die Schmerzen, welche der Patient, nachdem er aus der Narkose erwacht ist, im Gelenke empfindet, sind nicht immer sehr heftig, oft im Verhältnisse zu der aufgewandten Kraft auffallend gering. Der Fuss schwillt zuweilen etwas ödematös an, wenn man ihn nicht recht eingewickelt hat; gewöhnlich erfolgt daraus keine weitere Beschwerde. Sollten die Schmerzen gleich nach der Operation sehr heftig sein, so legt man über den Gypsverband eine Eisblase und macht eine subcutane Morphiuminjection. Nach 8—10 Tagen kann man dem Wunsche des Patienten, mit dem Verbande aufzustehen und mit Hülfe von Krücken oder Stöcken umherzugehen, nachgeben. Nach 8—12 Wochen ist die Anchylose in der neuen Stellung geheilt; der Patient

hat mittlerweile seine Krücken fortgeworfen und geht mit einem Stocke, vielleicht auch schon ganz frei ohne Stütze, wenn auch mit steifem, doch mit geradem Knie; jetzt kann der Verband abgenommen, und der Patient als geheilt betrachtet werden.

Bei dem geschildertem Beispiele haben wir angenommen, dass eine Operation genügte, die vollständige Streckung des Kniees zu erreichen. Dieses ist jedoch nicht immer der Fall, sehr häufig darf man bei der ersten Operation nicht so weit gehen, wenn man nicht riskiren will, starke und folgenschwere Verletzungen zu machen. Welche Umstände können uns denn hindern, die Operation gleich in einer Session zu vollenden? Besonders sind es ausgedehnte Narben der Haut, die zur äussersten Vorsicht mahnen; zumal Narben in der Kniekehle sind oft sehr schwer und nur allmälig zu dehnen, sie würden reissen, wenn man die Extension forciren wollte. Die Narben liegen zuweilen auch wohl um die grösseren Gefäss- und Nervenstämme, deren Scheiden mit in die frühere Ulceration hineingezogen sein können, und eine Zerreissung dieser Theile namentlich der Vena poplitaea, würde eine sehr bedeutende, vielleicht lebensgefährliche Complication sein. Nach jeder solchen Verletzung kann Eiterung, selbst Verjauchung folgen; und man darf daher die Narben der Haut nie bis auf's Aeusserste, bis zur Zerreissung anspannen. Ist man mit der Streckung auf dem Punkte angekommen, wo die Haut nicht mehr nachgeben zu wollen scheint, so muss man einhalten; man legt jetzt den Verband an und wiederholt in 4—5 Wochen die Operation, und so fort, bis man die Streckung erreicht hat. — Ein fernerer Umstand, der zur Vorsicht auffordert, ist die fehlerhafte Stellung des Unterschenkels, welche im Verlaufe der Kniecaries entstanden sein kann, zumal die Neigung der Tibia zur Luxation nach hinten; es ist unter allen Umständen schwer, zuweilen unmöglich, diese Verschiebung zu beseitigen, doch geht es noch am besten, wenn man die Eingriffe sehr allmälig ausführt; eine forcirte Streckung würde in solchen Fällen die völlige Luxation nach hinten zur Folge haben: dann ist eine vollständige Geraderichtung überhaupt nicht möglich. — Sie müssen nun nicht erwarten, dass diese Kniee, wenn sie auch ganz gerade gestreckt sind, die normale schöne Form wieder bekommen; das ist niemals der Fall. Auch kann sich nach vollendeter vollkommen gelungener Geraderichtung ergeben, dass das Bein etwas zu kurz ist, weil es vom Beginne der Krankheit an etwas im Wachsthum zurückgeblieben war. Doch da wir nicht, wie die Schotten, mit nackten Knieen zu gehen brauchen, so kommt es nicht so sehr auf die Form an, wenn das Knie nur gerade ist und Festigkeit genug zum Gehen bietet. — Wenngleich die mit Tumor albus behafteten Gelenke fast zu allen Zeiten, selbst wenn Fisteln vorhanden sind, in die für den Gebrauch passendste Stellung gebracht werden können, und in einen geschlossenen oder Kapselverband zu bringen sind, so dürfte doch die Zeit, wo eben die Fisteln geschlossen und die Narben frisch, dick und brüchig sind, am ungünstigsten für die Streckung sein, weil in dieser Zeit Hautnarbenzerreissungen und

neue Eiterungen am ehesten zu erwarten sind. In solchen Fällen mache ich jetzt nie mehr Strekungen in der Chloroformnarkose, sondern wende immer nur die Gewichtsextension an.

Was hier in Betreff der Geraderichtung von Kniegelenkanchylosen gesagt wurde, lässt sich auch ohne Weiteres auf Hüfte und Fuss übertragen. Die Anchylosen der Schulter und des Ellenbogens haben eine ganz andere functionelle Bedeutung; bei ihnen handelt es sich meistens um die Wiederherstellung der Beweglichkeit, und diese ist durch die Anchylosenzerreissung mit nachfolgendem Gypsverbande nicht zu erreichen.

Will man nach der Streckung des Kniees, wenn wenig Verwachsungen vorhanden und das Gelenk leidlich gesund ist, den Versuch machen, Beweglichkeit zu erzielen, so darf man natürlich nach der Operation keinen Gypsverband anlegen oder einen solchen wenigstens nicht lange liegen lassen, sondern muss Maschinen applieiren, welche es gestatten, einige Zeit nach der Streckung Bewegungen auszuführen; am besten ist es, wenn man wenigstens Anfangs das Gelenk allmälig durch Händekraft in verschiedene Stellungen zu bringen trachtet. Oder man verwendet zu diesem Zwecke eigene Apparate (angegeben von Heine), welche in den Gypsverband eingeschaltet werden, und mittelst welcher man trotz desselben das Gelenk in jedem Momente frei zu strecken und zu beugen im Stande ist. Ich will nicht in Abrede stellen, dass man auf diese Weise in der That zuweilen eine leidliche Beweglichkeit erreicht; aber die günstigen Resultate sind selten und betreffen Fälle, in welchen entweder nach Gelenkfracturen oder nach kurz vorübergehenden Gelenkentzündungen eine Steifigkeit zurückgeblieben war; ich möchte fast glauben, dass in den ersteren dieser Fälle sich die Beweglichkeit im Laufe der Zeit auch von selbst durch den täglichen Gebrauch hergestellt hätte; nach rheumatischen und puerperalen Gelenkentzündungen ist es allerdings sehr wichtig, dass die oft ausgedehnten, doch Anfangs nicht sehr festen Verwachsungen zumal der Synovialsäcke rechtzeitig nach Ablauf der Entzündung gelöst werden, denn später werden dieselben nicht nur immer fester, sondern auch die schrumpfenden Kapselbänder werden weniger nachgiebig und der Knorpel wird atrophisch, degenerirt zu Bindegewebe und verknöchert. Man mache sich im Allgemeinen keine zu grossen Illusionen über das durch die Anchylosenstreckungen Erreichbare; es ist in der That schon ein grosser Triumph der älteren Chirurgie gegenüber, dass wir jetzt die Anchylosen fast ganz aus den Indicationen für die Amputation streichen können, womit jedoch der Weg zu weiteren Ausbildungen der neuen Methode, zur Erreichung noch besserer Resultate keineswegs versperrt ist.

Bei Anchylosen, welche noch einen gewissen Grad von Beweglichkeit des Gelenkes zulassen, kann man immer zuerst die Streckung mit Gewichtsextension und Maschinen versuchen. Es ist kein Zweifel, dass durch die verbesserte Technik dieser Methoden das Terrain der forcirten Streckung in neuerer Zeit wieder etwas eingeengt geworden ist.

Es giebt Fälle, in denen die mechanischen Verhältnisse des Gelenkes

der Art sind, dass die Gelenkenden überhaupt nicht mehr in eine andere Stellung gebracht werden können. Ich habe Ihnen schon früher das Präparat eines Ellenbogengelenkes als Beispiel angeführt; es liegt z. B. eine Arthritis deformans vor, die Gruben am unteren Ende des Humerus oberhalb der Trochlea sind mit neugebildeter Knochenmasse angefüllt; hier ist es unmöglich, die Ulna zu bewegen, weder vorwärts noch rückwärts; ähnliche Verhältnisse kommen gerade bei Arthritis deformans auch in anderen Gelenken vor; die Anchylosen, welche dabei entstehen, sind daher eben so wenig als bei Gelenkdifformitäten nach wahrer Arthritis beweglich zu machen; beide Krankheiten werden daher meist Contraindicationen für die Anchylosenstreckungen sein.

Endlich kann aber, wie früher erwähnt, die Verwachsung der Gelenkenden eine knöcherne sein, es kann auch eine Anchylosis ossea vorliegen Nur selten, und zwar nur bei vereinzelten verknöcherten Brücken wird es möglich sein, solche Anchylosen zu sprengen, in den meisten dieser Fälle wird die Anchylose unverrückbar fest stehen. Was ist hierbei zu thun? Man kann auf zweierlei Weise die Stellung eines solchen Gelenkes verändern: nämlich durch Einknickung des Knochens ober- oder unterhalb des anchylosirten Gelenkes, oder durch Aussägung eines Stückes aus dem Gelenke oder aus dem Knochen. — Was das erstere betrifft, so würde mancher Chirurg die Achsel zucken, wenn man es zur Methode erheben wollte, und doch ist diese Einknickung des Knochens, selbst die vollständige Fractur, z. B. des äusseren oder inneren Condylus femoris bei Kniegelenkstreckung oft unabsichtlich gemacht worden und meist gut abgelaufen. Mir ist es mehrere Male bei Streckung der Kniegelenkanchylosen, einmal bei Streckung einer Hüftanchylose begegnet, dass ich eine Infraction oder vollständige Fractur des Knochens veranlasste, ohne es zu wollen; das Gelenk selbst blieb stehen wie zuvor, doch am Knie oberhalb, am Hüftgelenke unterhalb desselben, knickte der Knochen ein bis zu einem Winkel, welcher den Winkel der abnormen Gelenkstellung compensirte, und die Geraderichtung war factisch erreicht, wenn auch nicht durch Sprengung der Anchylose. In allen Fällen legte ich sofort den Gypsverband an; der Verlauf war wie bei jeder einfachen subcutanen Fractur, die Schmerzen noch geringer wie nach Anchylosensprengungen und der Schlusserfolg vollkommen befriedigend. — Ich sehe nun gar nicht ein, warum man diese Art, die unmögliche Anchylosenstreckung durch Infraction des Knochens erfolgreich zu umgehen, verwerfen sollte, und würde dieselbe, wo sie leicht ohne bedeutende Gewalt, allmälig ohne starken Ruck vor sich geht, entschieden jeder Gelenkresection an Knie und Hüfte vorziehen; ich bin sogar der Ansicht, dass man stets versuchen sollte, mindestens die Kniegelenkresection, man mag sie nun ausführen, wie man will, durch die Infraction des Oberschenkels zu umgehen, falls dieselbe sich leicht ausführen lässt; bei anderen Gelenken ist die Resection aus verschiedenen Gründen vorzuziehen. Sie werden in der Klinik diese Dinge beurtheilen lernen.

Es giebt drei verschiedene Arten, bei knöchernen Anchylosen zu reseciren:

1. Nach Rhea Barton (die Methode ist 1825 veröffentlicht): man schneidet bei winkeliger Kniegelenkanchylose nach vorgängigem Weichtheilschnitt mit der Säge ein Stück aus dem Oberschenkel dicht oberhalb des Gelenkes, und zwar ein dreieckiges Stück, dessen Basis nach vorne liegt, und dessen nach hinten liegender Winkel sich mit dem Winkel der Anchylose zu einem geraden compensiren lässt, (man könnte übrigens dieses Stück auch aus dem anchylosirten Gelenke selbst ausschneiden); dann wird der Schenkel gerade gerichtet, das Gelenk bleibt intact, die Krümmung wird in den Oberschenkel verlegt, wie bei der Infraction. Diese Operation ist mehrfach mit gutem Erfolge ausgeführt worden; bei Hüftanchylosen schneidet man den Keil unterhalb des Gelenkes aus.

2. Man macht die subcutane Osteotomie durch das anchylosirte Gelenk nach B. v. Langenbeck; dieses Verfahren, welches wir früher bei den schief geheilten Fracturen und bei der Rhachitis (siehe pag. 300 u. 653) als sehr brauchbar kennen gelernt haben, passt für die knöchernen Anchylosen; Gross durchbohrt die Anchylosen mehrfach quer und trennt die Verwachsungen mit feinen Meisseln. Gegenwärtig verlegt man die Osteotomiewunde gewöhnlich unter- oder oberhalb des Gelenkes, in den Knochen selbst.

3. Die totale Resection des Gelenkes. Ich habe schon oben meine Bedenken über die Zulässigkeit der Resection bei Anchylosen des Knie- und Hüftgelenkes geäussert und würde dieselbe nur als remedium ultimum et valde anceps betrachten. Früher empfahl man die Resection sehr dringend zur Beseitigung einer Anchylose im Ellenbogengelenke: hier kann man allerdings durch die totale Resection für das anchylosirte Gelenk ein bewegliches, zuweilen auch ziemlich brauchbares Pseudogelenk eintauschen, wenn Alles gut abläuft; das ist es aber eben, worauf es ankommt und worüber wir nicht immer Herr sind! Wer wird sein Leben für ein steifes Ellenbogengelenk auf's Spiel setzen wollen? Die Resultate sind gerade nach Resectionen wegen Anchylosen im Ellenbogengelenke nicht immer gut gewesen, weder für die Beweglichkeit, noch quoad vitam, wenn auch einzelne Fälle eine gewisse Zeit hindurch sehr brillant in ihrem Erfolge erschienen. Man wird daher die Resectionen auch hier nicht übertreiben dürfen. — Was die Schulter betrifft, so liegen hier ganz eigenthümliche Verhältnisse vor: die Erfahrung lehrt nämlich, dass Leute mit steifer Schulter durch consequente Uebung ihr Schulterblatt so beweglich machen können, dass die Steifheit im Schultergelenke verhältnissmässig wenig genirt, und da wäre es doch Thorheit, in solchen Fällen zu operiren. Die Kranken mit Caries des Handgelenkes sind gewöhnlich so froh, wenn die Krankheit nach vielen Jahren endlich ausheilt, dass sie sich nicht über ihre steife Hand beklagen, doch sind erfolgreiche Resectionen anchylosirter Handgelenke in neuerer Zeit gemacht worden; über die Endresultate solcher Operationen ist freilich noch wenig

bekannt. Was den Fuss betrifft, so wird hier von Resection bei Anchylose in schlechter Stellung nicht die Rede sein; gewöhnlich ist Defect der Fusswurzelknochen die Hauptursache von Fussverkrümmungen nach Gelenkentzündungen. Es wird von der Art des einzelnen Falles abhängen, ob der Fuss zum Gehen brauchbar ist, ob eine Geraderichtung in zweckmässiger Stellung möglich und erfolgreich sein kann, oder ob ein guter, sicherer Amputationsstumpf vorzuziehen sei.

Vorlesung 41.

CAPITEL XIX.

Ueber die angebornen, myo- und neuropathischen Gelenkverkrümmungen so wie über die Narbencontracturen. Loxarthrosen*).

I. Deformitäten embryonalen Ursprungs, bewirkt durch Entwicklungsstörungen der Gelenke. II. Deformitäten nur bei Kindern und jugendlichen Individuen entstehend, bedingt durch Wachsthumsstörungen der Gelenke. III. Deformitäten, welche von Contracturen oder Lähmung einzelner Muskeln oder Muskelgruppen abhängen. IV. Bewegungsbeschränkungen in den Gelenken, bedingt durch Schrumpfung von Fascien und Bändern. V. Narbencontracturen. — Therapie: Dehnung mit Maschinen. Streckung in der Narkose. Compression. Massage. Tenotomien und Myotomien. Durchschneidung von Fascien und Gelenkbändern. Gymnastik. Electricität. Künstliche Muskeln. Stützapparate.

Meine Herren!

Wir haben heute über diejenigen Deformitäten zu sprechen, welche nicht gerade immer in primären Erkrankungen der Gelenke ihren Grund haben, doch aber zu abnormen mechanischen Verhältnissen der Gelenke führen, sei es dass die Gelenkflächen aus verschiedenen Gründen abnorme Formen annehmen, sei es dass bei normaler Form die Bewegungen nach einer oder nach mehreren Richtungen gehemmt werden durch Hindernisse, welche in abnormen Zuständen der Muskeln, Fascien, Sehnen und der Haut ihren Grund haben. Es handelt sich da meist um Steifheiten, Verkrümmungen, Bewegungsbeschränkungen in den Gelenken, kurz um Störungen, welche ausserhalb des Synovialsackes liegen. Ich folge in diesem Abschnitt vorwiegend der Eintheilung Volkmann's, dessen vortreffliche Arbeit über diesen Gegenstand in der von v. Pitha und mir herausgegebenen Chirurgie ich Ihnen nicht genug zum Studium empfehlen kann.

*) Loxarthrosen von λόξος schief, ἄρθρον Glied, Gelenk.

I. Deformitäten embryonalen Ursprungs, bedingt durch Entwicklungsstörungen der Gelenke.

Diese Verkrümmungen sind immer angeboren; sie kommen bei weitem am häufigsten am Fuss vor und zwar besonders oft in Form des sogenannten „Klumpfusses, Pes varus s. equino-varus“. Wenngleich man jede Fussverkrümmung, bei welcher der Fuss zu einem „Klump“ zusammengezogen ist, als Klumpfuss bezeichnen kann und früher bezeichnet hat, so versteht man darunter jetzt doch nur diejenige Formveränderung des Fusses, bei welcher der innere Fussrand erhoben ist; der Fuss steht dabei gewöhnlich auch etwas in Plantarflexion, und lässt sich bei Kindern entweder gar nicht oder nur mit grosser Mühe unvollkommen mit den Händen in die normale Stellung bringen. Diese Form des Klumpfusses findet sich ausschliesslich nur bei Kindern, die noch nicht auf die Beine gekommen sind. Lernen die mit solchen Füssen (meist ist diese Missbildung doppelseitig) gebornen Individuen gehen, so treten sie mit dem äusseren Fussrande auf; dieser rollt sich nach und nach immer weiter nach einwärts, wird etwas breit gedrückt; die Fusssohle zieht sich zusammen, der mittlere und vordere Theil des Fusses bleibt im Wachsthum zurück, die Gelenke der kleinen Fusswurzelknochen werden anchylotisch und die Füsse werden so in der That zu einem unförmlichen Klumpen; der äussere Theil des Fussrückens wird zur Gehfläche, es bildet sich da eine dicke Schwiele, unter derselben ein Schleimbeutel; da der Fuss gar nicht bewegt wird, atrophiren die Muskeln des Unterschenkels, so dass fast nur Knochen und Haut übrig bleiben: so entsteht die Aehnlichkeit mit dem Pferdefusse. Man hat verschiedene Grade des Klumpfusses unterschieden, ausgehend von der noch unbedeutenden Deformität unmittelbar nach der Geburt als erstem Grad bis zu der eben geschilderten Missgestalt. Ich bemerke indessen noch einmal, dass die höheren Grade des Klumpfusses nur durch das Gehen entstehen; würde ein solches Individuum gar nicht mit den Füssen auftreten, so würde sich die angeborne Stellung derselben wahrscheinlich nur wenig oder gar nicht ändern.

Ueber die Ursachen der angebornen Klumpfussbildung hat man sich die verschiedenartigsten Vorstellungen gemacht. Die typische fast immer gleiche Form dieser angebornen Verkrümmung scheint von vornherein darauf hinzuweisen, dass es sich um die Störung eines typischen Entwicklungsactes der unteren Extremitäten handelt; denn wenn fötale Krankheiten, Störungen irritativer Natur, obnorme Druckverhältnisse im Uterus die Schuld trügen, dann würden sich doch wohl Differenzen der Fälle unter einander zeigen, wie wir solche später noch kennen lernen werden. Mir scheint daher folgendes in neuester Zeit Erforschte von höchster Bedeutung für die Entstehung der in Rede stehenden Missbildung zu sein. Eschricht hat gezeigt, dass die unteren Extremitäten im Beginne ihrer Entwicklung derart an der Bauchfläche des Embryo hinaufwachsen, dass ihre Rückseiten, also die Kniekehlen, dem Bauche zugewandt sind; noch im Laufe früher Ent-



wicklungsmonate müssen die Beine eine Achsendrehung durchmachen, so dass die Anfangs nach rückwärts stehenden Füsse sich nach vorne drehen. Liegen die Extremitätenauswüchse so nahe, dass sie unter gemeinschaftlicher Hautdecke zu einem einzigen Gliede verschmolzen erscheinen, oder wirklich verschmelzen, so kann die erwähnte Achsendrehung nicht erfolgen und bei solchen Monstris (Sirenenbildung) sind dann die Füsse ganz nach rückwärts gerichtet und die Verwachsung betrifft stets die kleine Zehe, also diejenige Fussseite, welche unter normalen Verhältnissen durch die Achsendrehung zur äusseren werden sollte, während die grosse Zehe bei der Sirenenmissbildung jederseits an der Aussenseite der einzigen schwanzähnlichen Extremität liegt. Wir finden den nämlichen Typus der Hinterbeine bei gewissen Fischsäugethieren (Robben), welches Factum eine weitere Stütze für die Ansicht Eschricht's bildet, indem sich für sehr viele Entwicklungsstufen des menschlichen Embryo Analoga in den Körperformen irgend einer tiefer stehenden Thierclasse vorfinden, bei der dieselben das ganze Leben hindurch persistiren. Diese typische, unter abnormen Verhältnissen gehemmte, sonst aber sich regelmässig vollziehende Achsendrehung nach auswärts erklärt uns die Entstehung der Missbildung; es ist selbstverständlich, dass ein Fötus, bei welchem die Achsendrehung der unteren Extremität vor ihrer Vollendung durch irgend eine Ursache aufgehalten wird, die entsprechende Stellung des Fusses beibehält. Schon Dieffenbach hatte bemerkt, dass eigentlich alle neugebornen Kinder einen geringen Grad des typischen Klumpfusses zeigen und thatsächlich ist auch die Achsendrehung zur Zeit der Geburt noch nicht ganz vollendet. Sie wird es erst während des ersten Lebensjahres, und später, wenn die Kinder zu gehen anfangen, wird durch den Einfluss der Körperschwere der kindliche Fuss in die Form gebracht, wie wir sie beim Erwachsenen finden. Der Fuss des Neugebornen unterscheidet sich von dem ausgebildeten Fusse des Erwachsenen namentlich dadurch, dass die Fussspitzen sehr stark nach einwärts stehen, so dass die Kinder, wenn sie gehen zu lernen anfangen, sich häufig auf die Zehen treten. Es wäre ganz unmöglich ein $^1/_2$—1jähriges Kind in die Stellung zu bringen, die z. B. der Soldat in Reih und Glied einnimmt: d. h. es mit gestreckten, der ganzen Länge nach sich berührenden Beinen, die Fersen aneinander gedrückt und die Fussspitzen stark nach aussen gerichtet, stehen zu lassen. Da die Achsendrehung nicht nur den Fuss allein, sondern die ganze untere Extremität betrifft, so sind auch die Knie- und Hüftgelenke des Neugebornen nicht vollkommen identisch mit denen des Erwachsenen und dieser Unterschied muss sich in viel bedeutenderem Maasse beim angebornen Klumpfusse bemerkbar machen, was thatsächlich der Fall ist. Der angeborne Klumpfuss ist demnach in die Klasse der Hemmungsbildungen einzureihen; über die Gründe dieser Hemmungsbildung vermögen wir bis jetzt freilich ebenso wenig auszusagen als über andere Missbildungen dieser Kategorie. Als eine Consequenz der fehlerhaften Richtung, in welcher der Fuss nun im Uterus stehen bleibt, und in welcher er weiter wächst, sind

die von Hueter constatirten abnormen Formen, zumal die Unterschiede in der Configuration der Gelenke, dann die Schiefheiten der Fusswurzelknochen, so wie die abnormen Längenverhältnisse der Muskel anzusehen, von welchen letzteren die zu kurze Bildung des M. gastrocnemius am auffallendsten und am längsten bekannt ist. — Diese ganze auf genaue Beobachtungen basirte Erklärung für die Entstehung des angebornen Klumpfusses verdient so sehr den Vorzug vor allen anderen früheren rein hypothetischen Erklärungsversuchen, die meist von einer supponirten fötalen Myelitis mit consecutiven Paralysen und Contracturen ausgingen, dass letztere kaum mehr einen anderen als den historischen Werth beanspruchen können.

Einige andere angeborne Verkrümmungen der Füsse sind nachgewiesener Maassen von abnormen Lagerungen des Embryo in der Uterushöhle, und zumal von abnormen Druckverhältnissen abhängig. Hiebei spielt namentlich die Raumbeschränkung in cavo uteri, am häufigsten in Folge einer zu geringen Menge Fruchtwassers, eine grosse Rolle. Volkmann hat darüber höchst interessante Beobachtungen gesammelt; diese Fälle sind indess alle unter einander etwas verschieden, ein Beweis, dass dabei mancherlei Zufälligkeiten obwalten. — Bei anderen angebornen Missbildungen der Gelenke sind grössere Knochenstücke gar nicht zur Entwicklung gekommen, z. B. das untere Ende der Tibia oder der Fibula, das untere Ende des Radius oder der ganze Radius (manus vara). — An der Wirbelsäule bleiben zuweilen einzelne seitliche Hälften der Wirbelkörper im Wachsthum zurück, oder es sind solche Stücke überzählig eingeschaltet, was eine seitliche Verbiegung der Wirbelsäule (Scoliosis) zur Folge hat; diese Fälle von angeborner Scoliose sind indess ganz ungemein selten; die Wiener Sammlung besitzt einige solche seltene Wirbelsäulen-Exemplare. — Endlich ist auch noch die mangelhafte Längs-Entwicklung des M. sterno-cleido-mastoideus hier zu erwähnen, die nicht so gar selten angeboren vorkommt, und auch eine ziemlich typische Form der Missbildung, das sog. Caput obstipum darstellt; die Wirbelknochen sind dabei, so weit bekannt, normal; über die Ursache dieser Missbildung, die meist erst nach Ablauf einiger Jahre auffallend wird, weiss man nichts; die darüber aufgestellten mir bekannten Hypothesen haben für mich kaum irgend welche Wahrscheinlichkeit.

II. Deformitäten, nur bei Kindern und jugendlichen Individuen entstehend, bedingt durch Wachsthumsstörungen der Gelenke.

Alle Körperhaltungen, wie Stehen, Gehen, Sitzen etc. werden theils durch die Formen der Gelenke und durch die sie zusammenhaltenden Bänder, theils aber auch durch die Muskelwirkungen bedingt. Wie bedeutend letztere bei allen unseren Stellungen, ja selbst bei der Art des Liegens mitbetheiligt sind, wird Ihnen am leichtesten klar werden, wenn Sie versuchen, einer Leiche, bei der die Muskelstarre aufgehört hat, eine

bestimmte Stellung zu geben; Sie werden dann sehen, dass wir die natürlichen durch die Formen der Gelenke und Bänder bedingten Hemmungen selten benutzen, sondern ihnen meist durch Muskelactionen zuvor und zu Hülfe kommen. Individuen, deren Muskeln rasch ermüden, sei es dass letztere zu schwach gebildet, sei es dass sie in Folge von Krankheit erschöpft, sei es dass sie nicht geübt sind oder aus Trägheit nicht gebraucht werden, suchen begreiflicher Weise bei jeder Stellung, die sie einnehmen müssen, solche Lagen für die jedesmal in Betracht kommenden Glieder, bei denen die Muskelthätigkeit möglichst entbehrlich wird und die natürlichen Hemmungen eingreifen können. Der articuläre Druck, welcher durch die Muskelwirkungen stets gleichmässig auf die ganze Gelenkfläche vertheilt erhalten wird, erleidet durch das Nachlassen oder Aufhören des Muskelzuges eine derartige Veränderung, dass einzelne Theile der die Gelenke constituirenden Knochenenden den Druck ganz allein zu tragen haben, während andere abnorm entlastet werden. Diese abnorme Belastung würde nun, wenn sie von kurzer Dauer wäre, und wenn die Knochen ihre vollkommene Ausbildung und Festigkeit erreicht hätten, keine weiteren Folgen haben. Doch wenn Knochen, die noch im Wachsthum begriffen, die noch weich sind und noch eine Zeit lang weich bleiben, bis ihre Formen zur höchsten Vollendung entwickelt sind, wiederholt und in immer längerer Dauer einem einseitigen immer wieder auf den gleichen Punkt wirkendem Drucke ausgesetzt bleiben, dann verändert sich nach und nach die Form der Gelenkflächen durch ein unregelmässiges Wachsthum, indem die fortwährend belasteten Theile des Gelenkes sich viel langsamer entwickeln, während die entlasteten Abschnitte, denen der normale Gegendruck fehlt, sich unverhältnissmässig rasch ausbilden; ausserdem wird aber auch die normale Entwicklung der Gelenkbänder gestört, indem dieselben an der stärker belasteten Seite schrumpfen und sich verkürzen, während sie an der entlasteten länger und massiger werden. Auch die Knochen gerathen dann secundär durch den Druck in Entzündung und in einen pathologischen Zustand des Wachsthums, der oft mit Schmerzen verbunden ist, und mit raschen Schritten nehmen die in Folge der abnormen Belastung eingetretenen Ausbildungsstörungen in den Gelenkenden zu; ihnen adaptiren sich die Bänder und Muskeln, und die an einem Theile des Skeletes herrschenden abnormen statischen Verhältnisse wirken mit Consequenz nach physikalischen Gesetzen auf die Form und Entwicklung zunächst der beiden Nachbargelenke, gegen das Centrum und gegen die Peripherie hin, und secundär auf jene des ganzen Skeletes. Als wichtigste Beispiele dieser Categorie führe ich Ihnen die Scoliose, das Genu valgum und den Pes planus an.

Unter „Scoliosis“ (von σκολιός gekrümmt) versteht man jenen Zustand der Wirbelsäule, in welchem sie dauernd gegen eine Seite gebogen ist, und zwar so, dass diese nach rechts oder nach links gerichtete Krümmung eine stabile geworden ist. Es ist schon erwähnt, dass eine solche Stellung die Folge von abnormen Bildungen der Wirbelkörper sein kann:

sie kann ferner durch enorme Ausdehnung einer Brusthälfte in Folge eines pleuritischen Exsudates zu Stande kommen, auch durch starkes Zusammenfallen einer Thoraxhälfte nach Resorption und Entleerung solcher Exsudate, endlich auch durch Fixirung des Beckens in schiefer Stellung, sei es dass diese Beckenschiefheit durch scheinbare oder reelle Verkürzung eines Beines nach Gelenk- und Knochenkrankheiten oder durch andere Anomalien bedingt wird. — Alle diese Verhältnisse sind relativ selten die Ursache der Verkrümmung, welche wir hier im Sinne haben, der sog. habituellen Scoliose, und welche bei jungen Mädchen kurze Zeit vor der Pubertätsentwicklung aufzutreten pflegt. Diese Scoliosen haben eine ganz typische Form: in der Regel ist der Lumbaltheil der Wirbelsäule convex nach links und der obere Dorsaltheil convex nach rechts ausgebogen. Man streitet darüber ob die untere oder die obere Krümmung zuerst entsteht, ob die erste die primäre und die zweite die secundäre (compensatorische) ist, oder umgekehrt; in der Regel findet man die beiden Krümmungen von Anfang an, beide entstehen wohl ziemlich zu gleicher Zeit. Bleibt die fehlerhafte Stellung ohne Beachtung und ohne Behandlung und steigern sich die ungünstigen Umstände continuirlich, so wird das rechte Schulterblatt erhoben (das erste den Angehörigen auffallende Symptom), und indem sich die Wirbelkörper allmälig drehen, erreicht die Verkrümmung immer höhere Grade; der obere Theil der Wirbelsäule tritt convex hervor, die Kopfhaltung muss sich dem entsprechend ändern, der Brustkorb wird verschoben, kurz es bildet sich ganz und gar das Bild eines Buckligen hervor, wie Sie solche gewiss schon gesehen haben. Es kommt aus anatomischen Gründen, die zumal von H. Meyer sorgfältig erörtert sind, die Ausbiegung der Wirbelsäule nach hinten (Kyphosis von κῦφος Buckel) immer zu hohen Graden von Scoliosis hinzu, so dass man diese Missbildung auch wohl „Kypho-Scoliose“ nennt. Die meisten älteren Individuen mit Höckern, welchen sie im Leben begegnen, gehören in diese Categorie; die Kranken mit Caries der Wirbelsäule werden selten alt; den durch Caries bedingten sogenannten Pott'schen Buckel sieht man daher fast nur bei Kindern, und ganz jungen Leuten. — Die Hauptursache der Scoliose ist Schwäche der Rückenmuskel oder Trägheit im Gebrauche derselben; so lange schwächliche Kinder ganz sich selbst überlassen bleiben, und liegen, sitzen, gehen, laufen können, wie sie wollen und so lange sie wollen, pflegt sich keine Scoliose zu entwickeln; doch sowie man sie zwingt, Stunden lang Stellungen einzunehmen, die ermüdend für sie sind, z. B. um zu schreiben, zu lesen, Handarbeiten zu machen, Klavier zu spielen etc., so werden sie sich bei allen diesen Beschäftigungen Stellungen aussuchen, in denen die Muskeln zur Aufrechthaltung des Körpers möglichst wenig gebraucht werden, und werden die natürlichen Hemmungen mit constanten Druckpunkten eingreifen lassen. Diese Stellungen werden dann zur Gewohnheit, sie werden „habituell“. Wenn die Kinder sitzen, auch ohne etwas vorzunehmen, und sie sich aus Anstand nicht anlehnen dürfen, so stützen sie sich mit einer Hand auf den Sitz; stehen sie,

so lehnen sie sich so an, dass der Oberkörper nicht gehalten zu werden braucht; gewöhnlich stehen sie auf einem Bein, um das andere ausruhen zu lassen etc. Noch eingreifender und für die Ausbildung der Scoliose bedeutungsvoller sind jene Stellungen, welche die Kinder bei gewissen Beschäftigungen, namentlich beim Schreiben, gewohnheitsmässig einnehmen. Sind die Schulbänke oder die Arbeitstische, wie es so häufig der Fall ist, unzweckmässig construirt, so kann es geschehen, dass die Wirbelsäule täglich Stunden lang in einer verkrümmten Stellung verharrt. Je länger nun die Unterrichtsstunden dauern, je weniger Zeit den Kindern zur Erholung, zur Bewegung gegönnt ist, desto mehr macht sich überdies der Einfluss der Ermüdung geltend, so dass schliesslich die fehlerhafte Haltung, welche Anfangs nur während des Schreibens angenommen wurde, auch zur Gewohnheit wird, und die Wirbelsäule überhaupt gar nicht mehr in die normale Lage zurückkehrt. Im Beginne des Leidens kann man noch durch Zug und Heben der Achseln die scoliotische Verbiegung ausgleichen; die Kinder können dasselbe auch spontan, durch willkürliche Anspannung der Muskeln zu Wege bringen. Ist aber einmal die Schiefheit der Wirbelsäule durch Monate oder Jahre andauernde abnorme Haltung stabil geworden, dann verändert sich die Schwerpunktslage des Rumpfes und Kopfes immer schneller, die Verkrümmung nimmt in beschriebener Weise rasch zu. — Anfangs sind wohl nur die Zwischenbandscheiben einseitig comprimirt, dann lockern sie sich auf der andern Seite auf, werden dicker, nun werden die Wirbelkörper einseitig comprimirt immer mehr und mehr, bis aus den Cylindern ein Keil geworden ist. Jetzt ist die Scoliose nicht mehr auszugleichen, die Wirbelsäule ist in der abnormen Stellung fixirt. Diese Compression führt auch zuweilen zu entzündlichen Neubildungen, mässigen Osteophytenauflagerungen, gelegentlich auch zur Verknöcherung der Bänder.

Genu valgum, Bäckerbein, Kniebohrer nennt man eine Deformität des Kniegelenkes, bei welcher der Unterschenkel sich im Kniegelenke so stellt, dass er mit dem Oberschenkel einen stumpfen Winkel nach aussen bildet; liegen diese Individuen auf dem Rücken und berühren sich die Innenseiten der Kniegelenke, so stehen die Füsse weit von einander; wollen sie die inneren Fussränder zusammen legen, so müssen sie die Kniee kreuzen. Bei jugendlichen männlichen Individuen entwickelt sich diese Verkrümmung am häufigsten, wenn sie genöthigt sind den ganzen Tag im Stehen mit Oberkörper und Armen kräftige Bewegungen auszuführen und dabei in den Kniegelenken oft einknicken; Bäcker-, Schlosser-, Tischler-Lehrlinge sind am meisten in Gefahr, diese Verkrümmung im Knie zu bekommen, die bei höheren Graden und rascher Zunahme sich auch mit lebhaften Schmerzen verbinden kann. —

Vor Kurzem hat Mikulicz eine sehr eingehende Untersuchung über die Aetiologie und die statischen Verhältnisse des Genu valgum angestellt, wobei es sich ergeben hat, dass die ersten Veränderungen sich an den benachbarten Diaphysen des Oberschenkels und der Tibia manifestiren und dass die Difformität theils in einem ungleichem Wachsthum

an der Epiphysengrenze, theils in einer abnormen Krümmung des ganzen Diaphysenendes ihren Grund hat. Das Kniegelenk mit allen seinen Theilen ist an der Verkrümmung nicht primär betheiligt, so dass an den abnorm gekrümmten Diaphysenenden die nicht merklich veränderten Epiphysen angesetzt erscheinen. — Die Entstehung des genu valgum hängt stets mit rhachitischen Affectionen der Extremitätenknochen zusammen. Bei den hochgradigen Formen findet sich ausser den erwähnten Wachsthumsanomalien ungleichmässige Wucherung des Epiphysenknorpels, so zwar, dass derselbe an der inneren Seite breiter, an der äusseren schmäler wird und dadurch die Difformität zunimmt. Durch alle diese Einflüsse zusammengenommen wird die Höhe des Condylus intern. femor. wesentlich vermehrt, während der Condyl. extern. zurückbleibt; das Ligam. later. intern. verlängert sich, das Lig. later. extern. schrumpft zusammen; in der Folge verkürzt sich auch der Musc. biceps einigermaassen und tritt als gespannter Strang deutlich hervor. — Die Entstehung des genu valgum hat jederzeit eine pathologische Verkrümmung des Fusses zur nothwendigen Folge. Um nämlich trotz der Winkelstellung des Kniegelenkes mit der Sohle den Boden berühren zu können, treten die Patienten gewöhnlich mit dem äusseren Fussrande auf, während der innere Rand erhoben wird: dabei erfährt das ganze Skelett des Mittelfusses eine Torsion um seine Längsachse, so dass im ganzen die Stellung des Pes varus zu Stande kommt. Wenn die mit Genu valgum behafteten Individuen durch dieses Manöver die Anomalie des Kniegelenkes corrigiren können, so ist, wie König gezeigt hat, der Gang erträglich und die Beschwerden verhältnissmässig sehr gering, selbst wenn die Varusstellung eine sehr hochgradige ist. Ganz anders verhält sich jedoch die Sache bei denjenigen Patienten, die von aller Anfang an den inneren Fussrand zum Auftreten verwendet haben: bei diesen entwickelt sich rasch ein hoher Grad von Pes valgus, mit welchem das Gehen nahezu zur Unmöglichkeit wird. Heftige Schmerzen in den Fussgelenken stellen sich ein, der Gang ist wackelnd und schwerfällig, und die Combination von Genu valgum mit Pes valgus zieht gar nicht so selten die hochgradigsten Functionsstörungen der unteren Extremitäten nach sich.

Der Plattfuss, Pes planus ist eine nicht seltene Missstaltung des Fusses, an welcher junge Mädchen häufiger als Knaben kurz vor der Pubertätszeit leiden, zumal wenn sie genöthigt sind, viel zu stehen. Die Knochen, welche vermöge ihrer Form am inneren Fussrande ein Gewölbe bilden sollen, senken sich nach abwärts, so dass die Sohle sogar etwas convex nach unten vortreten kann; dann hebt sich der äussere Fussrand (Pes valgus) und die Mm. peronei, deren Ansatzpunkte genähert werden, verkürzen sich. Diese Fussverkrümmung ist ganz besonders häufig; sie kann Folge von Genu valgum und rhachitischen Verkrümmungen des Unterschenkels sein, tritt aber noch öfter für sich allein und zwar manchmal ziemlich rasch und unter heftigen Schmerzen auf. — Der Plattfuss ist deshalb selbst bei geringen Graden des Uebels eine sehr lästige und den Gebrauch der unteren Extremitäten überaus störende Affection.

Wenn ich auch aus voller Ueberzeugung die erwähnten dauernden Druckwirkungen auf die wachsenden Knochen als wesentliche Entstehungsursache der Scoliose, des Genu valgum und des Pes planus anerkenne, so drängt sich doch aus der praktisch ärztlichen Thätigkeit sehr bald die Beobachtung auf, dass doch nur bei relativ wenigen Individuen, welche den erwähnten Schädlichkeiten ausgesetzt sind, die betreffenden Verkrümmungen wirklich zur Entwicklung kommen, und es schliesst sich daran natürlicher Weise die Vermuthung, dass dazu doch ausser der Muskelschwäche noch

eine individuelle Schwäche des Knochensystems, eine individuelle Knochenweichheit nöthig sei; für die seitlichen Verkrümmungen des Kniegelenkes hat Mikulicz den Einfluss der Rhachitis zur Evidenz nachgewiesen, und ich kann mich nicht ganz von der Meinung frei machen, dass auch bei den übrigen erwähnten Deformitäten ein geringer Grad von Rhachitismus mit im Spiele sei. Es wird diese Anschauung von manchen Autoren, wie z. B. Lorinser bei der Aetiologie der Scoliose sehr in den Vordergrund gerückt. Nur der Plattfuss, glaube ich, kann sich auch ohne jede Spur von Rhachitis entwickeln, bei Kindern, die sehr früh durch langes Stehen und durch übertriebene Märsche angestrengt worden sind. Auch ist von einigen Autoren, wie von Hueter und Henke vornehmlich betont, dass die Gelenkflächen bei allen diesen Deformitäten schief und ungleich wachsen; gewiss spielt auch das eine wesentliche Rolle bei der immer zunehmenden Steigerung dieser Verkrümmungen, doch ist es als primäre Ursache wohl kaum annehmbar. — Dass Contracturen und Relaxationen der Gelenkbänder als idiopathische Processe diese Deformitäten veranlassen, wie ich früher zuzugeben geneigt war, hat nach den Resultaten der neueren Untersuchungen keine Wahrscheinlichkeit mehr, wenngleich sie, als secundäre Erscheinungen, bei den Verschiebungen und Umformungen der Gelenkflächen nicht ausbleiben können.

III. Deformitäten, welche von Contractur oder Lähmung einzelner Muskeln oder Muskelgruppen abhängen.

Die Zahl von Fällen, welche in diese Gruppe gehören, ist ausserordentlich gross. Zunächst können acute entzündliche Processe, welche in der Muskelsubstanz oder in der unmittelbaren Nähe von Muskeln unter stark gespannten Fascien ihren Sitz haben, Ursache von Contracturen werden, welche nur dadurch bedingt sind, dass die Ausdehnung des entzündeten Muskels sehr heftigen Schmerz macht. So ist es etwas Gewöhnliches, dass bei tief liegenden Abscessen am Halse der Kopf gegen die erkrankte Seite geneigt gehalten wird, und der Kranke selbst bei Aufgebot aller seiner Willenskraft und mit Gewalt nicht dazu zu bringen ist den Kopf gerade zu richten; nur durch die Chloroformnarkose ist dies zu ermöglichen und gelingt dabei leicht. So sah ich einen Fuss in der Stellung eines Pes equinus fixirt durch einen Abscess, der sich in der Muskulatur der Wade gebildet hatte. Acute Entzündung des M. psoas (Psoïtis mit Peripsoïtis) hat spitzwinklige Flexionsstellung im Hüftgelenke zur Folge. Wirkliche Verkürzungen bewirken die Abscessnarben im Muskel. Hieher gehören auch die sog. ischämischen Contracturen Volkmann's, welche durch längerdauernde Unterbrechungen der arteriellen Circulation in den Muskeln (z. B. in Folge einschnürender Verbände, nach Application der Esmarch'schen Binde u. s w.) entstehen, der Todtenstarre analog, und ungemein schwer zu überwinden sind. Ferner können directe Nervenreizungen durch Erkrankung der nervösen Centren dauernde Contracturen hervorrufen; diese Fälle bieten, wenn sie vom Hirn aus-

gehen, äusserst geringe Angriffspunkte für die Therapie. Bei Caries der Wirbelsäule und Uebergang des Entzünduugsprocesses auf die vorderen Stränge des Rückenmarks treten zuweilen Muskelcontracturen und Muskellähmungen der Extremitäten zugleich auf; in einem solchen Falle sah ich spontan nahezu vollständige Heilung eintreten. — Ferner können reflectorisch Contracturen eintreten; ich sah das an Hüfte, Hand, Fuss, vorwiegend bei jugendlichen weiblichen Individuen; diese Contracturen waren in einigen Fällen durch Fall auf den betreffenden Theil angeregt, und oft durch Hysterie complicirt (siehe Gelenkneurosen pag. 711). Sie sind dadurch charakterisirt, dass sie während des Schlafes und in der Narkose vollständig verschwinden. — Endlich kommen wir zu den häufigsten aller Fälle dieser Gruppe, zu den sogenannten paralytischen Contracturen, wie sie sich bei partiellen oder totalen Lähmungen nach Meningitis und Encephalitis besonders bei Kindern (den sog. essentiellen Kinderlähmungen) entwickeln. Diese Contracturen kommen einseitig oder doppelseitig fast nur an den unteren Extremitäten vor. Ein vollständig gelähmtes Bein hängt und liegt vermöge seiner mechanischen Construction immer so, dass der Fuss in Plantarflexion und etwas nach innen gedreht ist; Sie können sich an jeder Leiche von diesem Factum überzeugen. Ist die Todtenstarre eingetreten, während die Beine gestreckt auf einer horizontalen Ebene gelagert waren, so finden Sie die Füsse immer in der Stellung eines equino-varus leichten Grades fixirt. Ganz dasselbe ist der Fall bei Leuten, die lange Zeit zu Bette gelegen hatten, ohne die Muskeln ihrer unteren Extremitäten zu gebrauchen. Wird nun der Fuss nicht absichtlich aus seiner Ruhelage gebracht, sondern verharrt er immer in derselben, so bildet sich die Erhebung der Ferse und die Rotation mit Senkung des äusseren Fussrandes immer mehr und mehr aus. Nun wird diese abnorme Stellung allmälig dadurch fixirt, dass die Bänder an der hinteren Seite des Fusses, die Wadenmuskeln, Tendo Achillis, die bedeckenden Fascien theils schrumpfen, theils langsamer wachsen; nach und nach verändern sich auch die Gelenkflächen und die Formen der Knochen in Folge ungleichmässigen Druckes wie früher erörtert, und es wird immer schwieriger, endlich unmöglich, den Fuss in die rechtwinkelige Stellung zu bringen. Der Widerstand, welchen die verkürzten und geschrumpften Muskeln und Sehnen jedem Versuche der Streckung entgegensetzen, liess die Meinung entstehen, der M. gastrocnemius mit dem Tendo Achillis sei contrahirt, auch in Fällen, in welchen er ebenso gelähmt ist wie die übrigen Muskeln des Beines. Man schloss dann ex post, es müssten doch wohl nur die Mm. extensores ganz vollständig gelähmt gewesen sein, und die Antagonisten etwas Innervation behalten haben, so dass sie allein auf den Fuss wirkten, gewissermaassen das Uebergewicht bekommen hätten. So entstand die zumal von Delpech ausgebildete Lehre von den antagonistischen Contracturen, die sich ganz besonders an diejenigen Fälle anklammerte, in welchen in der That eine ungleichmässige Vertheilung von Parese und Paralyse auf die einzelnen Muskelgruppen bestand. Hueter war es, der zuerst darauf hindeutete, dass

es vor Allem die durch die Schwere der gelähmten Glieder bedingte Stellung und das Verharren in derselben sei, welche zu den Contracturen führten, und dass diese sogenannten antagonistischen Contracturen durchaus keine activen Muskelwirkungen seien, sondern wie beim angebornen Klumpfusse auf Nachlass im Wachsthum und auf Atrophie beruhen. Nachdem ich dieser Auffassung meine Aufmerksamkeit zugewandt habe, muss ich ihre Richtigkeit durchaus bestätigen. Es waren mir schon oft Fälle begegnet, in welchen mir die Theorie von den antagonistischen Contracturen zweifelhaft geworden war, z. B. ein Fall, in welchem ein Soldat in der Schlacht bei Sadowa einen Schuss durch den rechten Vorderarm bekommen hatte mit Zerreissung der N. radialis; 4 Jahre später bestand die totale Paralyse aller vom N. radialis versehenen Theile immer noch, doch keine Spur einer antagonistischen Contractur. Gehen wir den Beobachtungen, welche wir an paralytischen Gliedern machen, weiter nach, so finden wir, dass bei denjenigen Individuen, welche den ganzen Tag mit herabhängenden flectirten Unterschenkeln und in der Hüfte flectirten Oberschenkeln sitzen, sich Flexionscontracturen in der Hüfte und im Knie ausbilden. Haben die Patienten mit theilweise paralysirten Glieder noch so viel Kraft, dass sie mit Unterstützung von Krücken umhergehen können, so reichen die Bewegungen in den Gelenken bis dahin, wo sie durch ihre natürlichen Hemmungen fixirt werden; Sie können das an einer Leiche ohne Todtenstarre am besten ausprobiren. Der auf die Erde gesetzte mit der Körperlast beschwerte Fuss weicht nach aussen aus (Pes plano-valgus paralyticus), das Knie biegt sich nach vorne aus (Genu antecurvatum), in der Hüfte fällt der Oberkörper vornüber, bis er durch das noch gesunde Bein, durch Krücke oder Stock gestützt wird. So entstehen auch durch die Körperlast (Volkmann) Gliedstellungen, die nach und nach fixirt werden und die bei jugendlichen Individuen auf die Formen der Gelenkflächen allmälig einen nachweisbaren Einfluss ausüben. — Alle diese Verhältnisse erklären sich auf's Natürlichste nach mechanischen Principien, während man früher die complicirtesten Theorien mit Hülfe relativ weniger thatsächlicher Momente componiren musste, wenn man sich überhaupt auf eine Erklärung einlassen wollte.

IV. Bewegungsbeschränkungen in den Gelenken, bedingt durch Schrumpfungen von Fascien und Bändern.

Jede langdauernde fixirte Stellung eines Gliedes, auch wenn sie nicht wie in den oben besprochenen Fällen von Muskeln und Nervenkrankheiten abhängig ist, kann zur Schrumpfung der Fascien führen. Ein Mann, der $1\frac{1}{2}$ Jahre wegen Eiterung der Inguinaldrüsen mit dem linken Beine in Hüfte und Knie flectirt gelegen hatte, wurde nach Heilung des Bubo auf unsere Klinik gebracht, weil er ausser Stande war, das Bein zu strecken. Ganz besonders ist es die Fascia lata, welche in wenigen Monaten bei ruhiger Lage so rigide werden kann, dass es unter Umständen unmöglich ist, sie wieder auszudehnen; nach abgelaufener Coxitis kann auch bei vollständig

Fig. 114.



Schrumpfung (Contractur) der Fascia lata bei Coxitis. Copie nach Froriep.

intactem Gelenk diese Contractur des Beines eine dauernde Hemmung für die vollkommene Strekung abgeben, so dass solche Individuen zuweilen ihr ganzes Leben hindurch hinkend bleiben, ein neuer gewichtiger Grund, auf die Stellung der Gliedmassen bei den Gelenkentzündungen eine ganz besondere Aufmerksamkeit zu verwenden.

V. Narbencontracturen.

Von der Narbencontraction ist früher schon wiederholt die Rede gewesen; sie entsteht in Folge davon, dass die entzündliche Neubildung, welche die Wunde ausgefüllt hatte, allmälig immer mehr und mehr Wasser abgiebt, indem die ursprünglich gallertige reichlich vascularisirte Granulations-Bildung nach und nach zu trockenem Bindegewebe einschrumpft und sich bei gleichzeitiger Obliteration des grössten Theils der Gefässe stark zusammenzieht. Auf eine je grössere Fläche die Narbe sich erstreckt, um so stärker wird nach allen Richtungen hin die Contraction wirken; alle Wunden mit ausgedehnter Hautzerstörung werden besonders ausgedehnte Narbencontracturen zur Folge haben, und weil selten bei einer Verletzung so grosse Hautflächen zu Grunde gehen, wie bei Verbrennungen, so sind die Brandnarben meist diejenigen, welche die stärksten Verkrümmungen hervorrufen. — Es kommt begreiflicher Weise sehr auf die Lage der Narbe an, ob sie nachtheilige Folgen, ob sie Verkrümmungen oder Verzerrungen nach sich zieht. Narben an der Beugeseite der Gelenke, wenn sie sich weit in die Längenachse des Gliedes erstrecken, können Ursache werden, dass das Glied nicht ganz gestreckt werden kann. Ausgedehnte Narben am Halse haben die Verziehung und Fixation des Kopfes nach der verletzten Seite hin zur Folge (Fig. 115), Narben der Wange können den Mund, das untere Augenlid verziehen, Narben auf dem Hand- und Fussrücken, in der Nähe der Fingergelenke

können Ursache werden, dass der betreffende Finger fixirt ist und nur unvollkommen gebeugt werden kann (Fig. 116).

Fig. 115.



Fig. 116.



Narbencontracturen nach Verbrennungen.

Doch auch Narben tieferer Theile, so der Muskeln und Sehnen, können wie erwähnt zu Verkrümmungen Anlass geben, wie leicht begreiflich; so bleiben nach Verletzungen und Entzündungen der Sehnen sehr häufig Verkrümmungen und Steifheit der betreffenden Glieder, z. B. der Finger zurück. Die Sehnen werden nämlich leicht nekrotisch und da das abgestorbene Gewebe nur durch Narbensubstanz ersetzt wird, so wird dadurch einestheils die Sehne verkürzt und anderentheils verwächst die Sehnennarbe mit der Scheide, wodurch die normale Verschiebbarkeit der Sehne aufgehoben erscheint. In höchst seltenen Fällen sind solche Narben in Muskeln angeboren und zwar veranlasst durch Umschlingung der Nabelschnur um die Extremitäten. Gewöhnlich werden hierdurch im Foetalleben die Extremitäten völlig abgeschnürt, gleichsam amputirt; unter anderen Umständen findet man jedoch an der Stelle der Einschnürung nur eine narbenartige Atrophie der Haut und vollkommenen Schwund der Muskelsubstanz, die wir uns, wie bei einer Inscriptio tendinea, daselbst durch eine Bindegewebsmasse ersetzt denken müssen. Dadurch kommen Verkürzungen der Muskeln zu Stande, die gewöhnlich bedeutende Verkrümmungen, namentlich des Fusses nach sich ziehen. — Viel häufiger sind die Fälle von Caput obstipum, von narbiger Verkürzung des Sternocleidomastoideus einer Seite, die in Folge einer acuten traumatischen Myositis entstehen; diese Entzündung ist höchst wahrscheinlich immer bedingt durch Zerrung und Quetschung des Muskels bei der Entbindung mittelst des Forceps oder bei einer gewaltsamen Extraction.

Man kann in diesen Fällen unmittelbar nach der Geburt und während der ersten Wochen des extrauterinen Lebens eine mehr oder weniger ausgedehnte schmerzhafte, entzündliche Infiltration des Kopfnickers nachweisen, die meistens mit Hinterlassung einer narbigen Verkürzung spontan verschwindet, bisweilen aber auch zur Eiterung, zur Entstehung eines wahren Muskelabscesses führt, der selbstverständlich ebenfalls durch schrumpfendes Narbengewebe zur Ausheilung kommt.

Wenngleich in dem Vorigen hauptsächlich von den ätiologischen Momenten für die Entstehung von Verkrümmungen die Rede war, so liegt doch darin schon das Diagnostische des Gegenstandes enthalten, so dass wir uns damit nicht weiter zu beschäftigen brauchen. — Was die Prognose bei den Verkrümmungen betrifft, so hängt natürlich Alles davon ab, in wie weit es möglich ist, die Ursachen der Verkrümmungen zu heben, und eben nach diesen Ursachen wird die Therapie eine sehr verschiedene sein.

Das Nächste, worauf man bei Beseitigung von Contracturen verfällt, ist der Versuch, die contrahirten Theile wieder auszudehnen; dieses kann man dadurch zu bewerkstelligen suchen, dass man täglich einigemal die zusammengezogenen Gliedmassen strecken lässt. Zu diesen Manövern, den sogenannten Manipulationen, die von grosser Wirkung sind, gehört indess viel Kraft und Ausdauer, und es erscheint daher zweckmässiger, die Dehnungen durch die gleichmässige Wirkung einer Maschine ausführen zu lassen. Die Streckmaschinen, welche man jetzt anwendet, beruhen meist auf der vereinigten Wirkung der Schraube und des Zahnrades, einem Mechanismus, der schon seit den ältesten Zeiten für chirurgische Instrumente im Gebrauch ist; die Maschinen können sehr verschiedenartig construirt, müssen aber leicht und fest gearbeitet und gut gepolstert sein, und in jeder Stellung fixirt werden können, dürfen aber nirgends stark drücken; am leichtesten sind dieselben für das Knie- und Ellenbogengelenk zu construiren, bei den Apparaten für Schulter- und Hüftgelenk hat es grosse Schwierigkeiten, das Schulterblatt und das Becken zu fixiren. In neuester Zeit wendet man auch den permanenten elastischen Zug mittelst Kautschoukschnüren oder -Bändern zuweilen an; derselbe wirkt sehr kräftig und — was den Vortheil vor Schraube und Zahnrad bildet — continuirlich. Die Streckung in der Chloroformnarkose kann zu Hülfe genommen werden, um von Zeit zu Zeit etwas schneller vorwärts zu kommen, doch hüte man sich dabei vor zu starker Kraftanwendung und berücksichtige zumal, dass die narbig geschrumpften Muskeln weniger dehnbar sind als normale, dass sie eben nur sehr allmälig verlängert werden können. — Für diejenigen Muskelcontracturen, welche von Neurosen abhängig sind, kann die mechanische Dehnung kaum in Anwendung gezogen oder höchstens als Unterstützungs-

mittel der Cur benutzt werden; die Hauptbehandlung muss auf das Nervenleiden gerichtet sein, welches die Muskelcontractur verursacht. — Für die Contracturen von Bändern und Fascien kommt die geradrichtende Behandlung mit Maschinen (die Orthopädie von ὀρθός gerade, παιδεία Erziehung) besonders in Anwendung. An Stelle der Maschinen ist in dem letzten Decennium für sehr viele Fälle der Gypsverband und die permanente Extension getreten, wodurch diese Curen sehr vereinfacht und dem praktischen Arzte weit zugänglicher geworden sind als früher. Ich muss mir vorbehalten in der Klinik mich weiter über die Vortheile der einen oder der anderen Behandlungsmethode bei den einzelnen Fällen auszulassen. — Die Narbencontracturen können durch Dehnung der Narben zwar ebenfalls gebessert, jedoch selten vollkommen geheilt werden; mächtiger als die Dehnung wirkt bei Narben ein continuirlicher Druck, den man durch Compressivverbände mit Heftpflaster oder durch Binden oder Compressorien ausübt; diese letzteren müssen selbstverständlich für jeden einzelnen Fall besonders angefertigt werden. Es wird dadurch die im Laufe der Jahre spontan sich ausbildende Atrophie der Narben sehr befördert. Einen noch rascheren Erfolg als durch den permanenten Druck erzielt man durch die directe Massage der Narbe, wenn dieselbe zugänglich ist; man kann durch dieses Mittel ganz allein mässige Narbencontracturen nach Verbrennungen z. B., auf die Dauer zum Verschwinden bringen. Die Dehnung der Narben verbindet man mit der Compression bei der Behandlung ringförmiger narbiger Verengerungen von Canälen, sogenannter Stricturen, wie sie besonders häufig in der Harnröhre und in der Speiseröhre vorkommen. Man bedient sich dabei der elastischen Sonden (sog. Bougies, weil sie früher aus Wachskerzen gemacht wurden) von allmälig zunehmender Dicke, welche durch die verengte Stelle durchgeführt werden und einige Zeit in derselben liegen bleiben.

Die bisher erwähnten orthopädischen Curen führen nicht immer oder wenigstens nur sehr langsam zum Ziel, und man ist daher schon im Mittelalter dazu geschritten, die Sehnen der contrahirten Muskeln oder diese selbst zu durchschneiden; man nennt diese Operation „Tenotomie" und „Myotomie" (von τένων Sehne, μῦς Muskel, τέμνω schneiden); erstere kommt viel häufiger in Anwendung als letztere. Früher machte man die Operation einfach so, dass man zuerst die Haut bis auf die Sehne und dann diese durchschnitt, die Glieder in die gewünschte Lage brachte und die Wunde durch Eiterung heilen liess; die Erfolge waren gerade keine sehr brillanten: die Eiterungen wurden gelegentlich sehr bedeutend, es bildeten sich dicke Narben, die dann auch nur langsam gedehnt werden konnten. Eigentlich brauchbar wurde diese Operation erst durch Stromeyer gemacht, der die Operation der Sehnendurchschneidung subcutan auszuführen lehrte, eine Methode, die dann durch Dieffenbach in weitester Ausdehnung in die Praxis eingeführt wurde und jetzt allein geübt wird. — Ich will Ihnen diese Operation zuerst kurz beschreiben, ehe wir zu den Erfolgen derselben

übergehen: nehmen wir als Beispiel die am häufigsten vorkommende Tenotomie der Achillessehne. Sie bedienen sich dazu am besten des Dieffenbach'schen Tenotoms: dasselbe hat die Form eines kurzen, leicht gebogenen spitzen Federmessers. Der Patient liegt auf dem Bauche, sein Unterschenkel wird vom Assistenten in der Wadengegend festgehalten; Sie selbst umfassen mit ihrer linken Hand den z. B. in Klumpfussstellung befindlichen Fuss, nehmen in die volle rechte Hand das Tenotom, stechen es neben der Achillessehne in die Haut ein, und schieben es mit flach gelegter Klinge zwischen Haut und Sehne vor, bis Sie über die Sehne hinaus sind, ohne jedoch die Haut zum zweiten Male zu perforiren: jetzt stellen Sie die Schneide des Messers senkrecht auf die Sehne, und drücken dieselbe durch die gespannte Sehne hindurch, oder Sie pressen, indem Sie den Fuss stark in Dorsalflexion drängen, die Sehne gewissermaassen gegen die Schneide des Tenotom. Dabei vernehmen Sie ein knirschendes Geräusch und verspüren nach Vollendung des Sehnenschnittes einen Ruck in der linken Hand, indem sofort nach Lösung der Sehne der Fuss etwas nachgiebt; jetzt legen Sie die Klinge wieder wagrecht und ziehen das Messer genau in derselben Stellung zurück, in welcher Sie es eingestochen haben. Man verschliesst die Hautwunde durch einen Streifen Heftpflaster und legt eine Binde an, durch welche der Fuss vorderhand in seiner pathologischen Position fixirt wird. Die Stellungsverbesserung, der eigentliche Zweck der Operation, wird später vorgenommen. Sie sehen, dass bei dieser Methode die Sehne subcutan durchschnitten wird: es kommt daher auch Alles darauf an, dass die Hautwunde per primam ohne Reaction verkleben könne. Diese eben beschriebene Methode der subcutanen Tenotomie von aussen nach innen ist die leichtere für Anfänger im Operiren, weil dabei keine Gefahr ist, die Haut mehr zu durchschneiden als nöthig. Eleganter und für manche Fälle geeigneter ist die subcutane Tenotomie von innen nach aussen. Die Haltung ist wie vorher, ebenso der Einstich, doch führt man das Messer unter der Sehne fort, richtet dann die Schneide desselben gegen die Sehne, setzt den Daumen der schneidenden Hand an die der Messerspitze entsprechende Stelle, um deren Tiefe zu controliren und zu fühlen, dass sie nicht durch die Haut dringt: dann drückt und zieht man das Messer von innen nach aussen durch die Sehne hindurch, wobei man sich hüten muss, den Fuss zu stark anzuspannen, damit das Messer bei dem Ruck, welcher nach vollendeter Durchschneidung der Sehne erfolgt, nicht durch die Haut herausfährt. Diese Methode scheint schwieriger als sie ist, doch erfordert sie natürlich, wie das Operiren überhaupt, Vorstudien am Cadaver. — Ist die Tenotomie vollendet, so tritt in der Regel nur wenig Blut aus der Stichöffnung: zuweilen kann die Blutung indess recht erheblich sein, indem ein bei manchen Individuen ziemlich starker Ast der Art. tibialis postica, welcher neben der Sehne läuft, mit durchschnitten wird. Ist dieses der Fall, so deckt man die Stichwunde mit einer kleinen Compresse und macht eine Bindeneinwicklung des Fusses bis zur Wade,

dann steht die Blutung immer. Dieser Verband wird nach 24 Stunden entfernt und durch Pflaster ersetzt. Die Heilung erfolgt fast immer per primam; nach 3—4 Tagen ist die Stichwunde geschlossen. — Es kann jedoch Entzündung eintreten; dann wird die ganze verletzte Gegend roth, geschwollen, empfindlich, aus der Stichwunde fliesst Blut mit Eiter, auf der entgegengesetzten Seite bildet sich auch wohl ein Abscess, der eröffnet werden muss, und wenn diese Eiterung auch keine gefährlichen Folgen hat, so kann sie sich doch 2—3 Wochen hinziehen und den Erfolg der Operation sehr in Frage stellen, weil es lange dauert, bis die hierbei entstehende, ziemlich dicke Narbe zur Extension geeignet wird. — Unmittelbar nach der Tenotomie fühlen Sie an der durchschnittenen Stelle eine Vertiefung, weil der Muskel sich nach der Sehnendurchschneidung contrahirt; diese Vertiefung schwindet nach 24 Stunden schon und macht in den folgenden Tagen sogar einer leichten Anschwellung Platz; die Anschwellung vermindert sich nach und nach, und längstens 14 Tage nach einer normal geheilten Tenotomie scheint die Sehne vollkommen wieder hergestellt. Der Vorgang dieses Heilungsprocesses ist durch Experimente sehr vielfach studirt; man wollte darin früher eine ganz besonders vollkommene Art der Regeneration erkennen; ich habe diese Experimente an Thieren sehr oft gemacht und finde, dass die Heilung derjenigen bei Nerven und Knochen ähnlich ist. Wenn die Sehne durchschnitten ist und der Muskel sich zusammenzieht, so müsste ein leerer Raum an der durchschnittenen Stelle entstehen, wenn nicht sofort durch den äusseren Luftdruck das umliegende Zellgewebe in den Raum zwischen den beiden Sehnenscheiden hineingedrückt würde; dadurch wird derselbe nun ausgefüllt; dieses Gewebe wird dann wie bei jedem Trauma plastisch und serös infiltrirt und reichlich vascularisirt; das Zellgewebe um die Sehnenstümpfe wird in gleicher Weise metamorphosirt und so werden letztere durch die entzündliche Neubildung, welche sich in und aus dem umliegenden Zellgewebe bildet, umgeben und verbunden, ähnlich wie die Fragmente des Knochens durch den äusseren Callus (der sich hier aber auch zwischen die Sehnenstümpfe drängt; ein innerer Callus kann bei den Sehnen ja nicht entstehen, weil dieselben keine Markhöhle haben). Das Bild ist in diesem Stadium (etwa am vierten Tage) folgendes (Fig. 117):

Fig. 117.



Subcutan durchschnittene Sehne am vierten Tage. Schematische Zeichnung.

Diese provisorische Verbindung wird bald eine definitive, indem die zellige Neubildung sich zu Bindegewebe metamorphosirt; unterdessen hat sich auch in den Sehnenstümpfen etwas Neubildung entwickelt, die mit der Zwischenmasse confluirt. Die gesammte neugebildete Zwischenmasse zieht sich nach und nach stark zusammen, wird sehr fest, so dass sie ganz den Character

des Sehnengewebes annimmt; die Sehne regenerirt sich auf diese Weise vollkommen. — Dieser Vorgang geht freilich nicht immer so schnell vorüber, wie wir es hier geschildert haben, sondern wird (wie auch bei den Fracturen) zuweilen durch ein sich zwischen die Sehnenstümpfe lagerndes stärkeres Blutextravasat gestört; dieses wird von der Neubildung umschlossen, wird nur theilweise organisirt, muss aber zum grösseren Theil resorbirt werden, ehe die vollendete Regeneration der Sehne erfolgen kann. Ausgedehnte Blutextravasate können die Heilung sehr verzögern, indem sie nicht nur durch ihre Grösse und die lange Dauer ihrer Resorption den regelmässigen Heilungsvorgang hindern, sondern auch dadurch, dass sie gelegentlich, wenn bei der Operation z. B. eine Infection Statt gefunden hatte, in Verjauchung oder Vereiterung übergehen. — Ueber die Myotomie gilt in Betreff der Operation und des Heilungsvorganges das eben Gesagte.

Sie haben soeben gehört, dass die Sehnen sich vollkommen wieder regeneriren und die narbige Zwischensubstanz sich sehr stark zusammenzieht, also auch verkürzt, und werden sich jetzt mit Recht verwundern, weshalb man denn diese Operation nach solchen Erfahrungen überhaupt noch macht, da die Sehne ja an und für sich nicht viel länger dadurch wird. Hierauf entgegne ich Ihnen, dass die Tenotomie selbst allerdings von keinem oder höchst geringem unmittelbarem Nutzen für die Heilung von Contracturen ist, im Gegentheil, man vermeidet ursprünglich ja eben die Schnittenden der Sehne von einander zu entfernen, damit dieselben genau mit einander verwachsen können. Erst 14 Tage später, wenn die Vernarbung vollendet ist, nimmt man die Geraderichtung des Fusses vor, und findet dann die Sehnennarbe ganz nachgiebig und dehnbar, während weder die Sehne des contrahirten Muskels, noch dieser selbst einer Verlängerung fähig sind. Es besteht hiebei dasselbe Verhältniss wie zwischen dem unversehrten Knochen und dem weichen Callus nach einer Fractur. Aus alledem geht hervor, dass die Tenotomie erst durch die orthopädische Nachbehandlung eigentlich erfolgreich wird; sie dient zur wesentlichen Förderung der Cur, macht dieselbe oft allein möglich, wenn die contrahirten Muskeln, Fascien oder Bänder durchaus jeder Dehnung widerstehen. Man darf es übrigens nicht zu der vollständigen Narbencontraction an der durchschnittenen Sehne kommen lassen, denn dann würde dieselbe ja wieder gerade so unnachgiebig geworden sein, wie sie es vor der Durchschneidung war; die junge Narbe müssen Sie dehnen und daher kann 10—12 Tage nach der Durchschneidung der Sehne beim Klumpfuss die orthopädische Behandlung schon beginnen, sei es, dass Sie dieselbe durch Extensionsmanipulationen und Maschinen, oder durch Geraderichtung und Anlegen von Gypsverbänden durchführen wollen. Diesen Vortheil bietet nur die subcutane Tenotomie; geräth die Wunde in lange Eiterung, leidet die Haut mit, so ist die spröde Narbe vielleicht erst nach 6—8 Wochen ausdehnbar, da sie vorher mit der Haut zusammen einreissen und wieder eitern

würde. Dass nicht alle Klumpfüsse, zumal nicht die geringeren Grade dieser Missbildung der Tenotomie zur Heilung bedürfen, liegt auf der Hand; ebenso unzweifelhaft bleibt es jedoch, dass die Tenotomie die orthopädische Cur bei höheren Graden dieser Verkrümmung sehr erheblich fördert. — Aus dem Gesagten werden Sie schon ermessen können, dass die Indicationen für die Tenotomie mit denen für die orthopädische Behandlung sehr häufig zusammenfallen; im ganzen Umfange ist dieses freilich nicht der Fall; die Tenotomie hat bald ein beschränkteres, bald ein weiteres Feld. Dass man eventuell jede gespannte Sehne subcutan durchschneiden kann, ist an sich klar; eine andere Frage ist es, ob die Durchschneidung zweckmässig ist; alle möglichen Fälle können hier nicht erschöpft werden, doch will ich Ihnen die Sehnen nennen, die am häufigsten durchschnitten werden: am Halse die beiden Portionen des M. sternocleidomastoideus an ihrer Ansatzstelle an dem Schlüsselbein und dem Sternum; am Arm ist die Operation selten gemacht; Tenotomien an den Fingern und Zehen sind im Allgemeinen zu widerrathen: die von ausgebildeten Sehnenscheiden umgebenen Sehnen eignen sich schlecht für die subcutane Durchschneidung; die Heilung kann hier aus anatomischen Gründen, die Sie sich leicht selbst entwickeln können, nicht so einfach zu Stande kommen, wie bei den Sehnen, die nur von lockerem Zellstoff umgeben sind; gewöhnlich tritt Eiterung mit oft sehr unangenehmen Folgen ein, oder die Sehnenstümpfe bleiben unvereinigt. Am Oberschenkel kann nach Coxitis der M. adductor an seinem Ursprunge durchschnitten werden, wenn seine Contractur unüberwindlich in der Narkose ist; dasselbe gilt vom M. biceps femoris und vom Semitendinosus und Semimembranosus, welche dicht an ihren Ansatzpunkten an Fibula und Tibia getrennt werden. Am Fusse wird der Tendo Achillis am häufigsten, dann auch, wenngleich meiner Ansicht nach mit Schaden für die spätere Beweglichkeit des Fusses, die Sehne des zuweilen contrahirten M. tibial. anticus und posticus und die Sehnen der Mm. peronaei durchschnitten. — Bei der Streckung von Anchylosen machte man früher einen sehr ausgedehnten Gebrauch von Tenotomien; die Operation ist aber gerade dabei jetzt ganz entbehrlich geworden; wenn z. B. bei einer Kniegelenkanchylose die genannten Muskeln nicht gerade mit einer Narbe verwachsen sind, werden sie sich nach und nach in der Chloroformnarkose immer ausdehnen lassen, falls sie überhaupt noch Muskeln und nicht schon reine Bindegewebsstränge sind, was doch selten der Fall ist. Von der Tenotomie der contrahirten Augenmuskeln, der Schieloperation, die auch hierher gehört, rede ich nicht, da sie in der Ophthalmologie abgehandelt wird. — Man kann sich zuweilen veranlasst sehen, bei paralytischen Contracturen Sehnen zu durchschneiden, und zwar in der Absicht, dadurch, dass man den Zug der verkürzten Muskeln durch die Tenotomie für eine Zeit lang eliminirt und später ihre Sehnen durch Dehnung verlängert, den paretischen Antagonisten mehr Spielraum, leichtere Wirksamkeit zu verschaffen; es wirkt letzteren dann gar keine oder wenigstens nur eine schwächere Spannung entgegen, so dass das

Gleichgewicht hergestellt wird. Bei vollkommener Paralyse kann die Tenotomie der contrahirten Muskeln nur den Zweck haben, dem Fusse eine derartige Stellung zu geben, dass Stützmaschinen applicirt werden können, durch welche die Körperlast getragen wird.

Was die subcutanen Fasciendurchschneidungen betrifft, so haben dieselben keine grosse Ausdehnung erlangt; mit Erfolg macht man häufig die Durchschneidung des sogenannten Musc. tensor fasciae latae, des Stranges der Fascia lata, welcher sich bei Flexionsstellung des Schenkels ausbildet, da er sich sehr schwer ausdehnen lässt; auch die Fascia plantaris ist mit gutem Erfolge beim Klumpfuss zuweilen zu durchschneiden, wenn sie gespannt ist. — Wo man die Fasciendurchschneidung am meisten brauchen könnte, lässt sie im Stich, nämlich bei der Contractur der Fascia palmaris, einer bisher noch nicht von mir erwähnten Affection, über deren Ursache nichts Sicheres bekannt ist. Durch die Schrumpfung der so genannten Fascie werden bald einige, bald alle Finger nach und nach in die Hohlhand hineingezogen, so dass die Hand sehr in ihrer Brauchbarkeit beschränkt wird. Ich habe mich einmal durch Dupuytren's Schilderung von den Erfolgen dieser Fasciotomie trotz der Warnung meiner früheren Lehrer zu dieser Operation verleiten lassen; es erfolgte aber eine so ausgedehnte Eiterung, dass ich froh war, als dieselbe endlich aufhörte; die Hand blieb trotz aller orthopädischen Nachcuren schliesslich wie sie war; geringe Besserungen schwanden bald wieder, und ich glaube überhaupt, dass diese Krankheit, in ihren höheren Graden wenigstens, unheilbar ist. In jüngster Zeit hat Barbieri durch mechanische Dehnung und Massage in einem mittelschweren Falle ein sehr günstiges Resultat erreicht, doch muss die Behandlung wohl Jahre lang fortgesetzt werden, wenn der Erfolg ein bleibender sein soll.

Durchschneidungen von Bändern kommen nicht häufig vor; indess habe ich doch bei Klumpfüssen öfter schon kleine Bänder an den Fusswurzelknochen durchschnitten, wenn sie gespannt waren, und trotzdem dass ich dabei gewiss häufig subcutan die kleinen Gelenke eröffnete, keine üblen Folgen gesehen. Durch B. v. Langenbeck ist die Durchschneidung des Lig. genu laterale externum bei Genu valgum eingeführt, wobei immer das Kniegelenk momentan eröffnet wird; diese Operation wird jedoch gegenwärtig sehr selten ausgeführt, weil man sie bei geringeren Graden der Verkrümmung nicht benöthigt und für die schlimmsten Fälle von Genu valgum Methoden anderer Art angewendet werden.

Es liegt nahe, daran zu denken, auch die contrahirten Narben zu durchschneiden, um die junge Narbe zu dehnen. Doch wäre es da nicht viel weiser, die Narbencontractur überhaupt gar nicht auf den Punkt kommen zu lassen, bis durch dieselbe Functionsstörungen entstehen? wäre es nicht am besten, schon während des Heilungsprocesses einer grossen Wunde z. B. an der Ellenbogenbeuge, den Arm in Extension zu fixiren, damit er durch die Narbe nicht zusammengezogen würde? Die Absicht ist gewiss gut, doch der Erfolg entspricht selten einer so mühsamen Cur: zuvörderst nämlich

heilen solche Wunden, bei denen keine Narbencontraction wirken kann, sehr schwer, und wenn sie endlich geheilt sind, und man lässt das Glied frei, so tritt nun die Contraction doch ein. Ich entsinne mich sehr wohl eines Kindes mit einer solchen Wunde nach Verbrennung in der Ellenbogenbeuge, welches ich als Assistent an der Klinik in Berlin täglich zu verbinden hatte; der Arm wurde continuirlich durch eine Schiene in Extension gehalten und die Heilung dauerte etwa 6 Monate; endlich wurde das Kind mit geheilter Wunde und völlig beweglichem Arm entlassen, und ich war sehr stolz auf die gelungene Cur; nach zwei Monaten sah ich das Kind wieder: der Arm stand im spitzen Winkel fast unbeweglich, durch die Narbencontractur fixirt; nun ward es mir klar, dass ich das Kind und mich Monate lang vergeblich gequält hatte. Ich für meine Person bin durch mehrere ähnliche Fälle gründlich von der Idee curirt, man könne schon während der Benarbung der Wunden wesentlich viel durch orthopädische Mittel nützen; ich rathe Ihnen, lassen Sie zunächst die Wunde völlig heilen, wie sie will; die grossen Brandwunden bei Kindern werden Ihnen unter allen Umständen genug zu thun geben, da sie immer schwer heilen und leicht einen ulcerativen Character annehmen. Im Laufe von Monaten, oft erst von Jahren, verliert die Narbe, je mehr ihre Gefässe obliteriren und je mehr sich in ihr eine Cutis und ein Unterhautzellgewebe differenzirt, ihre Starrheit; sie wird dehnbarer, zäher, elastischer. Hieraus folgt dann, dass die Beweglichkeit mit der Zeit von selbst besser wird, falls die Narbe eine Bewegung gehemmt hat. Wie Sie diesen Schwund der Narbe durch Compresssion, Dehnung und Massage unterstützen und etwas beeilen können, ist schon früher erwähnt. Ist nun endlich die Narbe auf das kleinste Maass zurückgebildet, dann können Sie dieselbe zuweilen mit Vortheil ganz oder theilweise nach und nach excidiren, doch so, dass Sie nach jeder Excision eine Heilung per primam zu erzielen suchen. Gelingt Ihnen das, dann haben Sie an Stelle der dicken, unnachgiebigen Narbenmassen junges, dehnbares Bindegewebe gesetzt; tritt jedoch Eiterung ein und klaffen in Folge dessen die Wundränder auseinander, dann ist der Erfolg gleich Null. Es entsteht dann wieder eine breite, granulirende Wunde und langsam erfolgt die Heilung mit einer Narbe, die an Breite, Länge und Festigkeit der früheren nicht nachsteht. Es ergiebt sich also, dass sie die Excision von Narben mit Vortheil nur bei ganz contrahirten, strangartigen, dünnen Narben in Anwendung ziehen können. Handelt es sich um die Beseitigung fertiger, breiter Narben, wie sie am Halse nach Verbrennungen vorkommen, dann reicht die Excision nicht aus, dann muss man dadurch zu helfen suchen, dass man die Narbe exstirpirt und an ihrer Stelle ein Stück normale Haut aus der Umgebung einheilt. Das kann durch Verschiebung benachbarter Haut oder durch Transplantation eines Hautlappens nach den Regeln der plastischen Operationen geschehen, auf die ich hier nicht näher eingehen kann. — Die Versuche, durch Epidermistransplantationen nach Reverdin die verlorene Haut zu ersetzen, gelingen leider nur ausnahmsweise. Zwar heilen die

transplantirten Stücke an, aber einige Wochen später zerfallen sie gewöhnlich wieder, ohne dass man dafür einen Grund anzugeben wüsste.

Es würde sich jetzt noch um die Behandlung solcher Verkrümmungen handeln, welche nach Paralysen entstanden sind, wobei die Paralyse bald vollständig, bald unvollständig fortdauert; ich habe Ihnen bereits gesagt, dass auch unter diesen Umständen die Tenotomie in Anwendung kommen kann, doch ist dieselbe immer nur eine Unterstützung der Cur; im Wesentlichen wird sich die Behandlung auf die Beseitigung der Paralysen zu richten haben. Von der Heilbarkeit derselben wird die Heilbarkeit dieser Contracturen und der dadurch bedingten Verkrümmungen abhängig sein. Hier eröffnet sich nun das weite Feld der Nervenpathologie, welches Sie in den Vorlesuugen über innere Medicin und in der medicinischen Klinik genauer kennen lernen werden. Es giebt da eine grosse Reihe von Fällen, in welchen Sie a priori jede Therapie der Paralysen aufgeben werden; bei Tumoren im Gehirn, bei Apoplexien, bei chronischer Encephalitis, nach traumatischen Rückenmarkszerreissungen, nach ausgedehnten Nervenzerreissungen u. s. w wird die Therapie überhaupt ziemlich machtlos sein. Andere Fälle von Rückenmarkerkrankungen mit Paresen der unteren Extremitäten, zumal bei Kindern, geben zuweilen eine relativ leidliche Prognose. Einestheils kann hier die innere Behandlung mit Leberthran und Eisen, sowie Bäder mit Zusatz von Malz und Salz, besonders aber die Zeit, sehr vortheilhaft auf die Rückbildung der im Rückenmark vorgegangenen Veränderungen wirken, die wir leider noch wenig kennen; andererseits können auch auf die Muskeln selbst Reize angebracht werden, welche dieselben wieder beleben; besonders versprechen die Fälle Erfolg, in welchen keine vollständigen Paralysen, keine Paraplegien, sondern nur Paresen einzelner Muskelgruppen bestehen. Dabei kommen hauptsächlich noch zwei äussere Mittel in Anwendung: 1) die gymnastischen Curen; 2) die Elektricität. Was die gymnastischen Curen betrifft, so bestehen dieselben darin, die schlummernde wenig entwickelte Contractionsfähigkeit durch den auf die paretischen Muskeln concentrirten Willen wach zu rufen. Bestimmte Bewegungen werden regelmässig zu denselben Zeiten ausgeführt; dieses geschieht ganz zweckmässig durch die in neuerer Zeit eingeführte „schwedische Heilgymnastik", welche darin besteht, dass der Kranke aufgefordert wird, bestimmte, auf gewisse Muskeln berechnete Bewegungen auszuführen, welchen Bewegungen der Gymnast einen leichten Widerstand entgegensetzt. Auch kommen zu demselben Zwecke Maschinen in Anwendung, deren Aufgabe es ist, die Thätigkeit des Gymnasten zu ersetzen, wobei der Patient die entsprechenden Muskelgruppen übt, während die Kraft, welche er aufwenden muss, durch Belastung des Apparates successive gesteigert werden kann. Diese Gymnastik wird vortheilhaft durch die Massage unterstützt, welche in diesen Fällen hauptsächlich durch eine raschere Kräftigung der Muskel und eine Steigerung der circulatorischen Thätigkeit nützt. Bei vollständiger Paralyse kann diese Methode insoferne noch verwendet werden, als der Gymnast durch Ver-

mittlung gewisser Apparate die gelähmten Muskelgruppen ohne Zuthun des Patienten in Bewegung setzt.

Das zweite Mittel, das uns zu Gebote steht, ist die Elektricität. In der Anwendung dieses Mittels sind in neuerer Zeit bedeutende Fortschritte gemacht worden. Die Apparate, die man dazu braucht, sind sehr vereinfacht, leichter transportabel und so eingerichtet worden, dass man den Strom nach Belieben verstärken und abschwächen kann. Ferner hat man die Methoden, nach welchen man die Elektricität anwendet, bedeutend verbessert; früher nämlich elektrisirte man beliebig bald einen Muskel, bald mehrere Muskelgruppen einer Extremität, indem man die Pole bald hier, bald dort ansetzte; jetzt versteht man es, die einzelnen Muskeln isolirt zu elektrisiren; der französische Arzt Duchenne (de Boulogne) hat sich um die Sache sehr verdient gemacht. Die Stellen, an welchen man die Pole oder einen Pol aufsetzen muss, um diesen oder jenen Muskel zur Contraction zu bringen, hat Duchenne zuerst rein empirisch gefunden; später wies Remak nach, dass es in der Regel diejenigen Stellen sind, an welchen der stärkste motorische Nervenstamm in den Muskel eintritt. In neuester Zeit hat sich Ziemssen am erfolgreichsten mit der Elektrotherapie beschäftigt; sein Buch zeichnet sich durch praktische Brauchbarkeit und wissenschaftliche Bedeutung und vor Allem durch Zuverlässigkeit aus. Die Cur wird so eingerichtet, dass täglich gewöhnlich ein oder zwei Sessionen abgehalten werden, in welchen bald dieser, bald jener Muskel methodisch elektrisirt wird; dies kann durch $^1/_2$—$^3/_4$ Stunden fortgesetzt werden, jedoch darf der Strom weder zu lange noch zu intensiv einwirken; in beiden Fällen würde die schwache Nerventhätigkeit in Folge des übermässig starken Reizes rasch erschöpft werden und schliesslich ganz versagen. Deshalb ist es unbedingt nothwendig, dass ein sachverständiger Arzt die Cur leite oder dass derselbe zum mindesten genau die Intensität des Stromes und die Dauer der Sitzung bestimme. Gewöhnlich sieht man bald, in wie weit die Muskeln, welche spontan vielleicht gar nicht bewegt werden können, sich noch auf den elektrischen Reiz contrahiren; man darf selbst dann nicht verzagen, wenn man in den ersten Sitzungen gar keine Zuckungen bekommt; zuweilen erscheinen dieselben erst, wenn die Elektricität eine Zeitlang bereits eingewirkt hat.

Eine sehr ingeniöse Methode, Contracturen zu beseitigen, ist in neuerer Zeit von Barwell mit Erfolg benutzt worden: er bringt einen continuirlich wirkenden Zug in der Richtung an, in welcher die Contraction der Muskeln mangelhaft vor sich geht oder ganz fehlt. So applicirt er z. B. beim Klumpfusse einen am äusseren Fussrande und an der Innenseite der Tibia dicht unter dem Knie mittelst Heftpflasterstreifen befestigten starken Gummistreifen, der wie ein „künstlicher Muskel“ dauernd ziehend wirkt. Das Verfahren scheint mir sehr rationell und sollte in ausgedehnter Weise geprüft werden; ich habe es in mehreren Fällen mit auffallend raschem Erfolge erprobt; ebenso Lücke und Volkmann.

In neuester Zeit hat man versucht auf operativem Wege die sog. paralytischen Contracturen zu heilen, indem man die Sehnen functionstüchtiger Muskeln künstlich an die Insertionsstellen der gelähmten Muskeln transplantirte und daselbst durch die Naht zum Anheilen brachte; so hat Nicoladoni in einem Falle von paralytischem Pes valgo-calcaneus die Sehne des nicht gelähmten M. peroneus in die Achillessehne eingenäht und dadurch in der That ein bedeutendes functionelles Resultat erzielt. Leider wird dieses Verfahren immer nur in einer beschränkten Zahl von Fällen anwendbar sein. Gewöhnlich wird man dem Patienten einen Schienenapparat geben müssen, damit das Glied eine gewisse Festigkeit bekommt, die es durch die Muskeln allein nicht hat; dann genügt zuweilen die Bewegung weniger Muskeln, um z. B. das Gehen möglich zu machen. Solche Schienenapparate, welche dem Patienten mit Hülfe eines Stockes zu gehen erlauben, sind nicht immer als ultimum refugium zu betrachten, sondern sie können die Cur insofern unterstützen, als die Gehbewegungen selbst, welche durch die paretischen Muskeln ausgeführt werden, vortrefflich gymnastisch wirken. Der Kranke braucht auf diese Weise, wenn auch künstlich aufrecht erhalten, doch seine functionsfähigen Muskeln, während, wenn er continuirlich liegt oder sitzt, auch diese Muskeln völlig unthätig bleiben und immer mehr atrophiren. Auch dienen die Maschinen wesentlich dazu, die Beine gestreckt und die Füsse im rechten Winkel zu erhalten, wodurch die Entwicklung von Contracturen verhindert wird.

Gymnastik, Massage, Elektricität, künstliche Muskeln und Schienenapparate, verbunden mit zweckmässigen inneren Curen, zumal auch mit passenden Badecuren, können in der That sehr fördernd bei diesen Processen wirken, und wenn auch viele dieser Fälle unheilbar sind, so giebt es unter ihnen doch auch manche heilbare und manche, die wesentlich gebessert werden können.

Vorlesung 42.

CAPITEL XX.

Von den Varicen und den Aneurysmen.

Varices: Verschiedene Formen. Entstehungsursachen, verschiedene Oertlichkeiten des Vorkommens. Diagnose. Venensteine. Varixfistel. Therapie. — Varicöse Lymphgefässe. Lymphorrhoe.

Aneurysmen: Entzündungsprocess an den Arterien. Aneurysma cirsoideum. — Atheromatöser Process. — Formverschiedenheiten der Aneurysmen. Spätere Veränderungen derselben. Erscheinungen, Folgen. Aetiologisches. Diagnose. — **Therapie:** Compression, Unterbindung, Injection von Stypticis, Electropunctur, Exstirpation.

Unter Varicen versteht man Venenausdehnungen; diese können verschiedene Formen haben und betreffen gewöhnlich gleichmässig sowohl den Durchmesser als die Länge des Gefässes. Eine Verlängerung desselben ist nur in der Weise möglich, dass das Gefäss sich seitlich ausbiegt und einen geschlängelten Verlauf annimmt, wie das bei der Entzündung der kleineren Gefässe auch der Fall ist. In manchen Fällen ist die Verlängerung weniger auffallend und auch der Durchmesser des Canals nicht gleichmässig weit, sondern das Gefäss ist an verschiedenen Stellen, besonders an denen, wo Klappen liegen, spindelförmig oder sackartig ausgedehnt. Am häufigsten erkranken die grösseren Venen des Unterhautzellgewebes in erwähnter Weise, zuweilen vorwiegend die tiefen Muskelvenen, in vielen Fällen beide zugleich. Es giebt aber auch Varicositäten an den kleinsten, kaum noch für das freie Auge sichtbaren Venen der Cutis selbst, die gar nicht selten für sich allein erkranken; dadurch entsteht ein gleichmässig hellbläuliches, höckeriges Aussehen der Haut. In Folge dieser Venenausdehnungen, die sich sehr allmälig nach und nach ausbilden, wird mehr Serum als gewöhnlich von den Capillargefässen durchgelassen, weil wegen der starken Ausdehnung der Venenwandungen und der dadurch bedingten Insufficienz der Klappen der Seitendruck in den Haargefässen bedeutend steigt. Die Verdünnung der Gefässwandungen und der Ueberschuss an transsudirtem Ernährungsmaterial kann nach und nach Hypertrophie der umliegenden Gewebe zur Folge haben; es kommt eine seröse, dann eine zellige Infiltration und Verdickung der von Varicen durchzogenen Gewebe zu Stande; auch können rothe Blutkörperchen durch die Capillarwandungen austreten. Der Druck der beim

Fig. 118.



Varices im Gebiete der V. saphena.

Stehen und Gehen prall gefüllten Venen auf das umliegende Gewebe mag auch dazu beitragen, letzteres in den Zustand entzündlicher Reizung zu versetzen. Wie durch ein weiteres Fortschreiten dieses Processes das Gewebe mehr und mehr verändert, und chronische Entzündung und Ulceration eingeleitet wird, haben wir früher (pag. 586) erörtert. Es entstehen auf diese Weise übrigens nicht allein Geschwürsbildungen, sondern auch manche andere Formen chronischer Hautentzündungen, zumal ein chronischer Bläschenausschlag, das „Ekzem" am Unterschenkel.

Jetzt müssen wir uns mit der Frage beschäftigen: wodurch ist die Entstehung der Varicen bedingt? Es ist a priori wahrscheinlich, dass die Ursache ein Hinderniss in dem Rückfluss des Venenblutes sei, ein Druck, eine Compression der Vene oder eine Veränderung des Venenlumens irgend welcher anderen Art. Das Hinderniss darf indess nicht plötzlich auftreten; denn ein plötzlich gehinderter Rückfluss des Venenblutes veranlasst gewöhnlich nur Oedem: so die Unterbindung eines grossen Venenstammes und die rasch auftretenden Thrombosen. Der Druck muss also allmälig auf den Venenstamm wirken. Doch auch das genügt noch nicht; oft veranlasst ein ganz allmälig sich verstärkender Druck doch keine Varicositäten der Venen, sondern es bilden sich reichlichere Collateralabflüsse aus, so dass entweder gar keine Veränderung oder ein ganz geringes indurirtes Oedem erfolgt. Damit Varicen entstehen, muss eine gewisse Disposition zu Gefässausdehnungen zu gleicher Zeit vorhanden sein, eine gewisse Schlaffheit, Dehnbarkeit der Venenwandungen, vielleicht ein Reizungszustand in denselben.

Genauere Untersuchungen, welche von Soboroff über ectatische Venen angestellt worden sind, haben ergeben, dass sich die Wandung derselben sehr verschieden verhält. So ergab sich für die Vena saphena und ihr Gebiet bei verschiedenen Menschen eine sehr wesentliche Differenz in der Zusammensetzung des Gefässes, sogar im normalen Zustande, so dass selbst nahe aneinander liegende Stellen dieser Venen ein ungleichartiges Verhalten der einzelnen Schichten der Gefässwand zeigen. Dieser Befund ist höchst interessant, weil er erklärt, warum das Auftreten von Varicositäten bei gleichen Gelegenheitsursachen doch so ungleich, und in rein individuellen Verhältnissen begründet ist. Man kann bei den ectatischen Venen solche mit dünnen, und solche mit dicken Wandungen unterscheiden. Gemeinsam ist allen die Vergrösserung der einzelnen Muskelfasern und die Unveränderlichkeit und Integrität der Endothelien. Die Verschiedenheit der Durchmesser der Venenwandungen ist der Hauptsache nach durch Hypertrophie der Adventitia, deren Gefässe auch sehr zunehmen, und der Kittsubstanz, welche die Muskelfasern bindet — in geringerem Grade durch Massenzunahme der Intima bedingt: eine sklerotische Verdickung der letzteren wie bei der Arteriensklerose findet sich indess äusserst selten. — Die anatomischen Verhältnisse gestalten sich demnach in den Venenwandungen bei gesteigertem Druck ganz ähnlich wie in den Wandungen der Harnblase und des Herzens unter ähnlichen Umständen. Zunächst scheinen die Muskelfasern in Folge gesteigerter Functionsforderung grösser zu werden; kommt dann reichlichere Ernährung durch zunehmende Entwicklung der Vasa vasorum hinzu, so wird zunächst das Bindegewebe der Adventitia erheblich vermehrt; bleibt die gesteigerte Nutrition der Gefässwandung aus, dann kommt es zur Atrophie und vollständiger Erschlaffung.

Die Disposition zu Varicen ist in vielen Fällen ererbt; Gefässkrankheiten übertragen sich überhaupt gar nicht selten von einer Generation zur

andern: sowohl Krankheiten der Arterien als auch der Venen und Capillaren, durch deren krankhafte Erweiterung die Naevi, die sogenannten Gefäss- oder Muttermäler bedingt sind, deren Erblichkeit von Alters her in Sage und Geschichte, in Romanen sowie im Volksaberglauben eine grosse Rolle spielt. Es geht daraus hervor, wie bekannt selbst dem Laien dieser Umstand ist. Wir können jedenfalls die gleich zu nennenden ätiologischen Einflüsse nur als Gelegenheitsursachen für die Entwicklung der Varicositäten bei bereits vorhandener Disposition betrachten. Die Varicen sind bei Frauen häufiger als bei Männern; man schiebt die Ursache besonders auf wiederholte Schwangerschaften: der allmälig sich vergrössernde Uterus drückt auf die Vv. iliacae communes, dann später auch auf die V. cava und es entwickelt sich dabei nicht selten Oedem der Füsse in Folge des Druckes auf diese Venen. Häufig entstehen Varicen im ganzen Gebiete der V. saphena, doch auch zuweilen im Bereiche der Vv. pudendales, so besonders in den grossen Schamlippen. Weit schwieriger sind die Ursachen für die seltener vorkommenden Varicositäten bei Männern aufzufinden. Starke Anhäufungen von Fäcalmassen können freilich durch Druck der Kothballen auf die Unterleibsvenen ein veranlassendes Moment für die Entstehung von Varicen sein; indessen lässt sich dieses doch selten nachweisen. Bei vielen Männern mit Varicositäten werden Sie ganz unverhältnissmässig lange untere Extremitäten, zumal sehr lange Unterschenkel finden; das mag in einzelnen Fällen als begünstigender Umstand für Stauungen in den Venen gelten. Ferner wäre es denkbar, dass massenhafte Anhäufung von derbem Fett oder auch Schrumpfungsprocesse an dem Processus falciformis der Fascia lata Veranlassung zu Blutstauungen in der V. saphena geben können, da letztere sich gerade hier in die V. femoralis einsenkt. Anatomische Untersuchungen liegen, so viel mir bekannt ist, über diesen Punkt nicht vor. Das Hinderniss für den Blutabfluss braucht übrigens gar nicht immer direct in dem Gebiete der erweiterten Venen zu liegen: es wäre z. B. sehr wohl denkbar, dass bei allmäliger Verengerung und schliesslicher Obliteration der V. femoralis unterhalb des Eintritts der V. saphena die Wurzeln der letzteren durch Collateralcirculationen enorm ausgedehnt würden. — Es kommen noch an manchen anderen Orten des Körpers Varicositäten vor, so besonders am unteren Theile des Rectum und am Samenstrange. Die Varicen der Vv. haemorrhoidales im unterem Theile des Rectum stellen die Hämorrhoiden (von αἷμα Blut, ῥέω fliessen) dar, welche bekanntlich vorzugsweise bei Leuten entstehen, die eine sitzende Lebensweise führen, und die an habitueller Constipation leiden. Varicositäten an anderen Theilen des Körpers gehören zu den grossen Seltenheiten; sie kommen gelegentlich am Kopfe vor, meist ohne bekannte Ursache; viel häufiger entstehen sie nach Verletzungen, wenn in Folge derselben eine Verwachsung der arteriellen und venösen Gefässwandungen und ein Einströmen arteriellen Blutes in die Venen erfolgt; das nennt man dann einen Varix aneurysmaticus, von welchem wir schon im zweiten Capitel gesprochen haben. — In dem pathologisch-anatomischen

Atlas von Cruveilhier finden Sie als grosse Seltenheit eine Abbildung grosser Varicositäten der Bauchvenen; ein ähnliches Präparat findet sich in der pathologisch-anatomischen Sammlung in Wien. Ganz kürzlich kam auch ein solcher Fall in meiner Klinik zur Beobachtung: eine grosse substernale Struma hatte die rechte V. anonyma stark comprimirt und eine beträchtliche Ausdehnung der peripher gelegenen Venen herbeigeführt.

Varicositäten der tieferen Muskelvenen kann man fast niemals mit Gewissheit diagnosticiren; dagegen ist die Diagnose der Varicen sehr leicht, sowie einmal die Hautgefässe von der Erweiterung betroffen sind: am Unter- und Oberschenkel markiren sich die geschlängelt verlaufenden Venen in ihrem ganzen Verlaufe oft so deutlich durch die Haut hindurch, dass sie leicht als solche zu erkennen sind. In anderen Fällen aber sieht man nur einzelne, leicht bläulich gefärbte, fluctuirende, zusammendrückbare Knoten: diese entsprechen vorwiegend den sackförmigen Erweiterungen der Venen und den Stellen, wo Klappen liegen. Hier findet man auch zuweilen sehr harte, feste, rundliche Körper: Venensteine, Phleboliten (φλέψ Vene, λίθος Stein); sie zeigen sich bei der anatomischen Untersuchung als geschichtete Klümpchen, welche Anfangs immer aus Faserstoff bestehen, dann aber vollkommen verkalken können, so dass sie das Ansehen von kleinen Erbsen haben. — Die Varicen der unteren Extremitäten machen in den meisten Fällen an und für sich gar keine Beschwerden, ausser vielleicht ein Gefühl von Spannung und Schwere in den Beinen nach anstrengendem Gehen oder langem Stehen. Dagegen giebt es kaum einen längere Zeit hindurch an dieser Affection leidenden Patienten, bei welchem nicht Thrombosen in einzelnen Venenaussackungen eingetreten wären; es folgt Entzündung der Venenwandung und des umgebenden Zellgewebes, und wenn auch bei frühzeitiger Behandlung gewöhnlich der Ausgang des Entzündungprocesses in Zertheilung erfolgt, so kann eventuell auch eine Eiterung, ein Abscess sich daraus entwickeln. Die Behandlung ist dieselbe, wie wir sie schon früher bei traumatischer Thrombose und Phlebitis besprochen haben. Eine andere Gefahr, welche der Varix mit sich bringen kann, ist das Platzen desselben, ein ausserordentlich seltener Vorfall; wenn die Patienten von dem Unfalle überrascht werden, ohne dass ärztliche Hülfe zur Hand ist, tritt gewöhnlich in Folge des Blutverlustes eine Ohnmacht ein, welche die Blutung zum Stehen bringt; auf das einfachste und zugleich sicherste Mittel zur Hämostase, die Compression, verbunden mit Elevation der Extremität verfällt der Laie am wenigsten: da werden allerlei Dinge, Salz, Spinneweben, Blätter von gewissen Pflanzen u. s. w. oder gar Sympathien angewendet, so dass dann und wann wirklich ein Menschenleben an Verblutung aus Varicen zu Grunde geht. Aus einem solchen geplatzten Varix kann sich auch ein varicöses Geschwür im strengsten Sinne des Wortes entwickeln, indessen ist das selten. Auch kann es vorkommen, dass sich die feine Oeffnung eines geplatzten Varix nur vorübergehend schliesst, dann wieder aufbricht, blutet, sich wieder schliesst, u. s. w. — was dann eine

lange Zeit so fortgeht. Man nennt diesen Befund eine Varixfistel; die Heilung erfolgt bei ruhiger Lage durch Druck oder man exstirpirt den Varix. Ist die ganze Haut und das Unterhautzellgewebe eines Unterschenkels sehr stark indurirt, und hat diese Induration auch die Adventitia der Hautvenen ergriffen, so liegen dieselben ganz unbeweglich in der festen lederartigen, starren Haut eingebettet und erscheinen beim Betasten mit dem Finger als Halbcanäle. Ich mache Sie hierauf besonders aufmerksam, weil Sie sonst sehr leicht in solchen Fällen von Induration der Haut die Varicositäten ganz übersehen können.

Bei der Behandlung der Varicen müssen wir uns insofern gleich als ziemlich ohnmächtig erklären, als wir keine Mittel kennen, welche die Disposition zu diesen Venenerkrankungen zu vernichten im Stande wären. Auch über die Anomalien, welche den Druck im venösen Kreislaufe oder in einem Theile desselben steigern, sind wir in den meisten Fällen nicht Herr und so kommen wir nothgedrungen zu dem Schlusse, dass die Varicen überhaupt nicht heilbar sind, d. h. wir besitzen keine Mittel, die krankhaft ausgedehnten Venen auf ihr normales Maass zurückzuführen. Wir müssen uns für manche Fälle sagen, dass die Entstehung der Varicen, physiologisch betrachtet, durch eine naturgemässe Ausgleichung abnormer Druckverhältnisse im Gefässsystem bedingt ist, und dass wir so lange keine Aussicht haben, die Varicen zu beseitigen, als wir die Ursache derselben nicht beseitigen können; denn falls wir auch eine oder mehrere dieser erkrankten Venen entfernen, so würden sich für das gestaute Venenblut bald andere Wege ausbilden. Bedenken Sie, dass die einzelnen Varicen an sich fast gar keine Beschwerde machen, dass jede Operation an den Venen durch Complication mit Thrombose und Embolie lebensgefährlich werden kann, so werden Sie mir beistimmen, wenn ich die operativen Verfahren zur Beseitigung der ectatischen Venen für irrationell halte. Dennoch wurden diese Operationen früher ziemlich häufig, besonders oft in Frankreich ausgeführt, und zwar nicht selten mit tödtlichem Ausgange. Es existiren eine Menge Methoden; wir wollen nur wenige Worte über dieselben sagen. Die älteste Methode, die schon von den Griechen geübt wurde, besteht darin, die varicösen Venen frei zu legen und entweder auszuschneiden oder auszureissen. Später wurde vielfach das Glüheisen applicirt und dadurch eine Gerinnung des Blutes in den Venen erzeugt, welche die theilweise oder vollständige Obliteration der Gefässe zur Folge hatte. Zu demselben Zwecke injicirte man mit einer sehr feinen Spritze durch eine nadelförmig zugespitzte Canüle Liquor Ferri sesquichlorati (perchlorure de fer), welches, wie Sie wissen, sehr schnell Gerinnung des Blutes erzeugt. Endlich kam auch die Ligatur der Venen in Anwendung, besonders die subcutane Ligatur nach Ricord, und das subcutane Aufrollen, das Enroulement nach Vidal, kleine operative Handgriffe, die ich Ihnen im Operationscurse zeigen werde, sehr sinnig erdachte Methoden, nur Schade, dass sie zwecklos und dabei nicht ganz gefahrlos sind.

Heutzutage hat man unter den Cautelen der antiseptischen Methode die Varicenoperationen, die in Deutschland ziemlich verlassen waren, wieder aufgenommen; es unterliegt ja auch gar keinem Zweifel, dass man mit Hülfe unserer modernen Technik, nach Application der Esmarch'schen Binde, einzelne varicöse Stränge aus dem Unterschenkel doppelt unterbinden und dann exstirpiren kann. Auch hat man die Umstechung der Venen ausgeführt, wobei am peripheren und am centralen Ende derselben durch die Haut hindurch je ein Catgutfaden hinter dem ectatischen Gefässe herumgeführt und nun über einem elastischen Drainrohr geknotet wird, so dass die Vene durch eine doppelte Ligatur verschlossen bleibt. Allein alle diese Verfahren sind erstens nicht ganz gefahrlos, trotz des antiseptischen Verbandes, wegen der Thrombosen, die sich nothwendiger Weise bilden müssen, und die unter Umständen zur Todesursache werden können, und zweitens beheben sie das Uebel nicht radical. Was soll es auch nützen, wenn wir einige Aeste aus dem erweiterten Venensysteme, der Unterschenkel z. B. ausschalten? In kürzester Zeit werden andere, bis dahin intacte Bahnen ebenfalls varicös werden. Mit diesem theoretischen Raisonnement stimmt die Erfahrung vollkommen überein: ich habe mich selbst wiederholt überzeugt, dass keine der beiden Operationsmethoden, weder die Exstirpation noch die Unterbindung vor Recidiven schützt. Ich warne Sie daher, bei Varicen ohne besondere dringende Veranlassung operativ Etwas zu unternehmen.

Soll man nun aber nichts gegen die Varicen thun? Doch, man soll sie in gewissen Schranken zu erhalten suchen und ihre Folgewirkungen dadurch verhindern oder auf den geringsten Grad zurückführen. Hierfür giebt es ein einfaches Mittel, nämlich die dauernde Compression, welche jedoch nur in einem solchem Grade ausgeübt werden darf, dass sie für den Patienten leicht erträglich ist. Wir bedienen uns zweierlei verschiedener mechanischer Hülfsmittel zur Ausübung der Compression in diesen Fällen, der Schnürstrümpfe und der kunstgemässen Einwicklung mit Rollbinden. Zu Schnürstrümpfen verwendet man entweder eine gleichmässig genau gearbeitete, überall fest anliegende Lederhülse, welche an einer Seite gespalten ist und hier wie ein Mieder zugeschnürt wird, bis sie fest genug liegt, oder ein elastisches Gewebe von Gummifäden, welche mit Seide oder Baumwolle übersponnen sind; es ist dasselbe Material, aus welchem die Hosenträger verfertigt werden. Diese Schnürstrümpfe, welche ganz genau passen und continuirlich getragen werden müssen, sind leider ziemlich theuer und müssen, da sie nicht gewaschen werden können, auch oft neu angeschafft werden, so dass sie eigentlich nur für bemittelte Leute praktisch brauchbar sind. Für die Mehrzahl der Patienten genügt ein exacter Verband mit gestärkten Gazebinden oder Leinenbinden, die in Kleister getaucht werden. Sie wählen dazu am besten Binden von 2—3 Finger Breite und wickeln damit von den Zehen an mit Umgehung der Ferse den ganzen Unterschenkel bis zum Knie ein; ein solcher Verband kann 5—6 Wochen lang getragen

werden, wenn er geschont wird, und die Entstehung von Geschwüren selbst bei schon ziemlich infiltrirter Haut verhindern, indem er zu gleicher Zeit die Weiterausbildung der Varicen hemmt. Ich selbst verwende übrigens statt der Schnürstrümpfe bei wohlhabenden Patienten ganz dünne Kautchoucbinden (nicht aus übersponnenem elastischem Gewebe), die sog. Martin'schen Gummibinden, von denen bereits bei Behandlung der Unterschenkelgeschwüre die Rede war. Dieselben haben vor den elastischen Strümpfen den Vortheil der Billigkeit, auch nützen sie sich bei weitem nicht so rasch ab. Endlich können dieselben auch dann noch getragen werden, wenn schon varicöse Geschwüre bestehen; in solchen Fällen habe ich es zweckmässig gefunden, die ulcerirten Partien mit einer dicken Kruste von Jodoformpulver und Mucil. gummi arabic. zu bedecken und darüber die elastische Binde jeden Morgen neu anlegen zu lassen.

Wo es sich um eine Verkleinerung sehr ausgedehnter Varicositäten handelt, kann man ein in neuerer Zeit in Aufnahme gebrachtes Verfahren anwenden, das die Schrumpfung des die Vene umgebenden Gewebes und damit die Verkleinerung der Säcke anstrebt und entschieden weniger gefährlich ist als die operativen Eingriffe. Ich meine die subcutane Injection gewisser Flüssigkeiten (verdünnten Alcohols, Ergotin u. s. w.) nicht in die Venen selbst, sondern in das Nachbargewebe. Es entsteht dadurch eine locale, bisweilen heftige Entzündung, die aber unter gewöhnlichen Umständen nicht zur Abscedirung, sondern zur Narbenbildung und Schrumpfung des perivenösen Gewebes und wenn die Injectionen längere Zeit an verschiedenen Stellen wiederholt werden, endlich zur Zusammenziehung der Venensäcke, wohl auch zur Obliteration einzelner Aeste führt. Wir werden später noch von dieser Methode zu reden haben, deren Resultate von einzelnen Chirurgen (Schwalbe, Englisch) sehr gerühmt werden. —

In sehr seltenen Fällen kommen auch Varicositäten der subcutanen Lymphgefässe an den Extremitäten vor; die innere Seite des Oberschenkels im oberen Drittheil ist der Locus praedilectionis dieser Erkrankung, die schon eine sehr hochgradige sein muss, um deutlich sichtbar zu werden. In den meisten der bekannt gewordenen Fälle entstanden Convolute von ectatischen Lymphgefässen, die auch wohl zu cavernösen Räumen confluirten. Dabei kommt es nicht selten zu einer Perforation der Haut; es bildet sich eine Lymphfistel aus, d. h. es entleert sich täglich eine grosse Menge von Lymphe, die meist rein serös ist, in einigen Fällen milchartig aussah. Die Heilung durch Compression gelingt kaum, meist kam man schliesslich dazu, das ganze Convolut ectatischer Lymphgefässe zu exstirpiren.

Es ist ziemlich lange her, dass wir von dem Aneurysma traumaticum gesprochen haben; Sie werden sich jedoch erinnern, dass bei den Stichwunden davon die Rede war (pag. 171), und dass ich Ihnen damals sagte, ein Aneurysma im weitesten Sinne sei eine mit Blut gefüllte Höhle, ein Sack, welcher direct oder indirect mit einem Arterienlumen communicirt; dass solche Höhlen nach Verletzungen der Arterien durch Stich, nach subcutanen Zerreissungen und Quetschungen derselben sich ausbilden können,

wissen Sie bereits. Bei dieser Gelegenheit haben wir besonders von dem sog. falschen Aneurysma, dem A. traumaticum gesprochen; jetzt handelt es sich um das A. verum, welches sich fast immer in Folge von Krankheiten der Arterienhäute entwickelt. Man versteht unter A. verum jede mit einer Arterie communicirende Ausbuchtung, jede Höhle, deren Begrenzung durch die anatomischen Elemente der Gefässwand gebildet wird — wobei entweder alle Schichten ohne Ausnahme oder nur ein Theil derselben erhalten sind. Um Ihnen eine klare Vorstellung zu geben, wie die Entwicklung eines Aneurysma vor sich geht, ist es am besten, wenn wir von den anatomischen Verhältnissen ausgehen. Sie wissen bis jetzt noch nicht viel von Arterienerkrankungen; ausser der Thrombusbildung nach Verletzung, der Entwicklung des Collateralkreislaufes und dem bei Gelegenheit der Gangraena senilis flüchtig besprochenem atheromatösem Processe sind vorderhand noch keine weitereren Erkrankungen erwähnt. Dieselben sind auch mit den genannten an sich fast erschöpft, nur dass wir die Folgen der atheromatösen Erkrankung bis jetzt erst sehr einseitig berücksichtigt haben. — Von den verschiedenen Theilen, aus welchen das Arterienrohr zusammengesetzt ist, sind es besonders die Tunica muscularis und intima, welche am häufigsten erkranken, und zwar, wie es scheint, primär erkranken. Die Tunica media ist aus Muskelzellen und etwas Bindegewebe zusammengesetzt, die Tunica intima besteht aus gefässlosen, elastischen Lamellen, gefensterten Membranen und aus der sehr dünnen Endothelialhaut. — Nach Verletzungen von Arterien lässt sich leicht constatiren, dass die Arterienwandung anschwillt und eine Zeit lang verdickt bleibt; es kann die plastische Infiltration der Gefässwandung auch zur Eiterung führen, so dass sich in derselben einzelne kleine Eiterheerde bilden, ein Vorgang, der freilich seltener bei Arterien als bei Venen beobachtet wird. Bei diesen Processen tritt eine Lockerung der Häute ein, die Intima löst sich leichter als sonst von der Media, letztere wird weicher, die Muskelzellen können durch Zerfall theilweise zu Grunde gehen, und es kann in Folge dieser verminderten Resistenz der Gefässwandung zur Erweiterung des Arterienrohrs kommen. — Solche acute entzündliche Processe mit plastischer Neubildung und theilweiser Erweiterung können spontan auftreten, und wenn man darüber auch keine speciellen Beobachtungen besitzt, so unterliegt es doch nach der Analogie mit anderen Geweben keinem Zweifel, dass eine spontane, idiopathische, acute und subacute Entzündung der Arterien auf diese Weise wird verlaufen können und wahrscheinlich neben acuten Entzündungsprocessen anderer Gewebe vorkommt. Auf alle Fälle sind diese acuten spontanen Arterienentzündungen äusserst selten, viel häufiger sind die chronischen. Nur eine Form der Aneurysmen beruht vielleicht auf einem solchen subacutem diffusem Entzündungsprocess der Arterien mit Verminderung der Resistenz ihrer Wandungen nämlich das Aneurysma cirsoideum, auch Angioma arteriosum racemosum benannt. Diese Art der Arterienerweiterung ist total verschieden von den später zu erwähnenden Aneurysmen;

Fig. 119.



Aneurysma cirsoideum der Kopfhaut bei einer alten Frau; eine kleine Geschwulst soll angeboren gewesen sein und sich nach und nach zu diesem Umfange ausgebreitet haben; nach Breschet.

es handelt sich hier nicht um die circumscripte Erweiterung eines Theiles einer Arterie, sondern um die Erweiterung einer grösseren Menge von dicht zusammenliegenden Arterien, welche ausserdem auch noch stark geschlängelt sind, ein Zeichen, dass auch die Länge der Arterien bedeutend zugenommen hat. Das Aneurysma cirsoideum ist also ein Convolut von erweiterten und verlängerten Arterien. Damit diese Veränderung zu Stande kommt, muss in der Arterienwandung eine bedeutende Neubildung auch in der Längsrichtung erfolgen; die Erweiterung ist vielleicht durch Atrophie der Muscularis bedingt; gewöhnlich nimmt man (freilich ohne es beweisen zu können) als Entstehungsursache dieser Art von Aneurysmen eine Paralyse der Arterienwandungen an; indess wenn auch die Paralyse allenfalls eine mässige Erweiterung der Arterien wird erklären können, wobei die Ursache der Paralyse selbst ganz unerklärt bleibt (bei totaler Paralyse z. B. der unteren Extremitäten erfolgt keine Erweiterung der Arterien), so ist doch die Verlängerung des Arterienrohrs, die nur auf einer Neubildung von Wandungselementen beruhen kann, dadurch nicht verständlicher gemacht. Ich glaube, wie gesagt, dass diese Art der Arterienerweiterung, welche sehr viel Aehnlichkeit mit der entzündlichen Gefässerweiterung und Schlingenbildung hat, auf einen Entzündungsprocess der Arterien zurückgeführt werden

muss, und zwar nicht auf die später zu besprechende chronische Entzündung mit Atherombildung, sondern auf eine mehr subacute diffuse Entzündung mit vorwiegender Gewebsneubildung. Hiefür sprechen auch mehrere ätiologische Momente: diese Aneurysmen entstehen gar nicht selten nachweisbar nach Schlag, Stoss, Verwundung; sie sind am häufigsten an Stellen, wo viel kleinere Arterien anastomosiren, so besonders am Hinterhaupt, in der Schläfen- und Scheitelbeingegend; man könnte diese Art des Aneurysma als einen zum Uebermaass ausgebildeten Collateralkreislauf auffassen; auch die collateral sich erweiternden Arterien werden, ausser dass sie sich erweitern, stark geschlängelt, der zur Erweiterung und Schlängelung der Gefässe führende Process ist offenbar in beiden Fällen der gleiche. Ferner ist zu erwähnen, dass dieses Aneurysma sich besonders bei jugendlichen Individuen entwickelt, wo die chronischen, zu anderen Aneurysmen führenden Arterienerkrankungen selten vorkommen. — Die Diagnose des Aneurysma cirsoideum ist sehr einfach, wenn es, wie gewöhnlich, unter der Haut liegt; es sind freilich auch tiefere Aneurysmen der Art, z. B. an der Art. glutaea, beobachtet worden, indess am häufigsten kommen sie am Kopfe vor; hier fühlt man die geschlängelten Arterien deutlich und sieht sie pulsiren, so dass die Krankheit leicht zu erkennen ist; im Ganzen ist sie nicht häufig.

Es muss hier noch erwähnt werden, dass die Arterienwandung acut und chronisch dadurch erkranken kann, dass sich ein Eiterungs- oder Ulcerationsprocess von der Umgebung aus zunächst auf die Adventitia, dann auch auf die anderen Häute ausbreitet und letztere in Mitleidenschaft zieht; seltener ist das bei acuten Abscessen der Fall, häufiger bei chronischen Ulcerationsprocessen. So kommt es, um ein Beispiel anzuführen, bei der Bildung von Cavernen in den Lungen gar nicht selten vor, dass der Verschwärungsprocess auf die Wandungen der kleineren Arterien übergreift, und dass die Adventitia theilweise zerstört und erweicht wird, oder dass die Erweichung durch Tuberkelbildung in den Arterienwandungen zu Stande kommt. Die Folge davon ist dann, dass an dieser Stelle die Arterie sich erweitert und so ein kleines Aneurysma entsteht, dessen Platzen zu heftigen Lungenblutungen Veranlassung giebt. Auch andere Ulcerationsprocesse können, wenn auch im Ganzen nicht sehr häufig, ihren Weg auf eine Arterie zu nehmen und die Wandung der letzteren zerstören, so dass die Arterie berstet und dass dadurch, wenn es sich um einen grösseren Stamm handelt, eine tödtliche Blutung erfolgt. Ich habe mehrere solche Fälle erlebt; bei einem alten Manne hatte sich ein Abscess in der Tiefe des Halses gebildet, welcher sich in den Pharynx eröffnet hatte; dies war aus der allmälig entstandenen schmerzhaften Anschwellung am Halse und aus reichlichem Auswurf eines stinkenden Eiters zu diagnosticiren; Patient war kaum einige Stunden im Spitale, als er plötzlich eine enorme Masse Blut auswarf, sehr schnell asphyktisch wurde und starb; die Section zeigte, dass in Folge einer Zellgewebs-Vereiterung um die Art. thyreoidea superior diese Arterie

sich erweitert hatte, geplatzt war und viel Blut ergossen hatte, welches direct in den Larynx geströmt war, so dass dadurch der Erstickungstod eintrat. In einem anderen Falle erfolgten bei einem jungen Mann, der an Caries des rechten Felsenbeins litt, wiederholte arterielle Blutungen aus dem rechten Ohr; ich diagnosticirte einen Abscess an der unteren Seite des Felsenbeins mit Vereiterung der Art. carotis interna. Die Tamponade des äusseren Gehörganges hatte keinen Erfolg, ich machte daher die Unterbindung der Art. carotis communis dextra. Nun stand die Blutung 10 Tage lang, dann begann sie von Neuem. Neuerdings wurde das Ohr tamponirt und die Digitalcompression der linken Carotis versucht, ohne bleibenden Effect; jetzt unterband ich auch die Art. carotis communis sinistra; zwei Tage darauf starb der Kranke dennoch an Verblutung aus dem rechten Ohr, aus Nase und Mund: der Abscess, der mit Blut gefüllt war, hatte sich auch nach dem Pharynx eröffnet. Die Section bestätigte die Diagnose vollkommen. — Es ist klar, dass in den eben geschilderten Fällen eigentlich eine Abart des Aneurysma spurium vorliegt: die Arterie selbst ist nicht oder nur ganz wenig erweitert, und die mit Blut erfüllte Höhle wird von dem verdickten Bindegewebe der Abscesswandung begrenzt, nicht von den Arterienhäuten.

Kommen wir aber jetzt zu den ächten Aneurysmen. Im höheren Alter ist es eine sehr gewöhnliche Erscheinung, dass die Arterien auffallend dick und hart, zuweilen auch geschlängelt werden, besonders bei Arterien von dem Durchmesser der Radialis an und kleineren. Untersucht man solche rigiden Arterien genauer, so findet man die Tunica intima verdickt, knorpelig fest, das Lumen des Gefässes starrer als sonst, klaffend; hier und da ist die Arterie sogar kalkig fest, selbst ganz verkalkt, verknöchert. Diese kalkigen Partien sind nicht diffus in beliebige Stellen der Gefässwandung eingelagert, sondern in Form von Kreisen, entsprechend den queren Muskellagen der Tunica media; es sind die Gefässmuskeln, welche hier verkalken. Bei Individuen mit solchen Arterien findet man dann in der Aorta und den von ihr zunächst abgehenden grösseren Stämmen an der Innenfläche weisslich gelbe Flecken, Streifen, Platten, zum Theil kalkig fest, zum Theil rauh, wie zerfressen mit unterwühlten Rändern. Schneidet man diese Stellen ein, so zeigt sich die ganze Intima entweder knorpelig hart, weiss gelblich, auch wohl ganz verkalkt und knochenhart, oder bröckelig, körnig, breiig. Wo diese Erkrankung einen hohen Grad erreicht hat, sind die Arterien buchtig erweitert. — Dies ist das Bild des Arterienatheroms, wie wir es an der Leiche vor uns haben. Frischere und ältere Stadien finden wir oft neben einander oder in verschiedenen Arterien.

Prüfen wir diese Stellen genauer mit dem Mikroskop, besonders an dünnen Querschnitten, so ergiebt sich, dass der feinere Vorgang folgender ist: die ersten Veränderungen finden in den äusseren Lagen der Intima, und zwar an der Grenze gegen die Media hin statt; hier beginnt eine mässige Zellenanhäufung. Die jungen Zellen können zu Bindegewebsneubildung und schwieliger Verdickung der Arterienwand führen; meist sind sie aber sehr kurzlebig; während in der Peripherie des Erkrankungsheerdes neue erscheinen, zerfallen die ersten zu einem körnigen Detritus, einem aus feinen Molecülen und Fett

gebildeten Brei, der wie beim Verkäsungsprocess ziemlich trocken bleibt; so schreitet die Zerstörung langsam der Fläche nach fort, es leidet die Ernährung der Media sowohl als auch der innersten Lagen der Intima; die Muskelzellen der ersteren zerfallen körnig und fettig, ebenso die elastischen Lamellen der Intima; so geht es nach innen fort bis zur Perforation der letzten Lamelle und der Endothelialhaut, und dann ist die mit Atherombrei gefüllte Höhle nach dem Lumen der Arterie hin eröffnet. Der atheromatöse Process, als Hohlgeschwür beginnend, hat zum offenen Geschwür mit unterhöhlten Rändern geführt; Sie sehen, es ist derselbe Mechanismus, wie Sie ihn bereits an der Haut und an den Lymphdrüsen kennen; es ist eine chronische Entzündung mit Ausgang in Verkäsung, oder in Bildung von Atherom (ἀθάρα, ἀθήρη Grütze, Graupen), wie man hier diesen Brei nennt.

Dies wäre nun das Wesentlichste des Processes, so weit er für die Aneurysmenbildung Interesse hat; derselbe erleidet indess noch mannigfache Abweichungen, und ist durch den verschiedenen Bau der Arterien wesentlich in seinem Verlaufe modificirt. Je weniger die Intima entwickelt ist, um so weniger atheromatöser Brei wird sich bilden, denn dieser geht hauptsächlich aus dem Zerfall der Intima hervor. Betrachten wir zunächst die kleinen Arterien, deren Erkrankung wir besonders an den mikroskopischen Hirnarterien studiren können; hier findet man die Zellenanhäufungen am meisten in der Adventitia, die bei grösseren Arterien wenig und dann nur secundär an dieser Erkrankung betheiligt ist. Die ganze Adventitia geht fast in Zellen auf, die wenigen Muskelzellen atrophiren, die feine Glashaut, welche als Intima fungirt, ist äusserst elastisch, und so führt dann die durch die Zellinfiltration bedingte Erweichung der Adventitia bald zur blasigen Erweiterung der Arterie, eventuell zur Berstung, weil die Wandungen nicht mehr fest genug sind, um dem Blutdrucke widerstehen zu können. Zuweilen tritt auch eine plastische Production in der Adventitia auf; es bilden sich kolbige Vegetationen, welche theils aus neugebildetem faserigem, theils aus homogenem Bindegewebe bestehen. Diesen Vorgang können wir hier nicht weiter verfolgen, um so weniger, als er für die Chirurgie nicht weiter von Belang ist. — Eine Verfettung und Verkalkung der Muscularis kommt neben den plastischen Infiltrationen der Adventitia an den kleinen Hirnarterien auch wohl vor, doch ist sie nicht so gar häufig. — Gehen wir weiter zu den Arterien von den Durchmessern einer Basilaris, einer Radialis u. s. w. Hier concurrirt der plastische Process in der Adventitia zuweilen noch erfolgreich mit demjenigen in den anderen beiden Häuten, wenngleich schon breiiger Zerfall und Verkalkung der letzteren vorkommt. Es kommt bald mehr zu einer Verdickung und Schlängelung dieser Arterien, bald mehr zum Zerfalle und zur Erweichung und damit zur Erweiterung, zur Aneurysmenbildung; denn wenn die Media und die Intima an einer Stelle zu Atherombrei erweicht sind, dann ist die Adventitia allein zu schwach, um den intravasculären Druck auf die Länge auszuhalten, sie wird gegen die Peripherie zu ausgebaucht. — Bei den grossen Arterienstämmen endlich, der Aorta, den Carotiden, der Subclavia, Iliaca, Femoralis u. s. w. ist die Muscularis auf ein Minimum reducirt, ja sie fehlt stellenweise ganz, dagegen ist die Intima aus einer grossen Anzahl elastischer Lamellen zu-

sammengesetzt und liegt fast unmittelbar der an elastischen Fasern sehr reichen Adventitia an. Hier ist der plastische Process in der Adventitia am geringsten; die pathologische Veränderung, die Ernährungsstörung äussert sich vorwiegend in raschem Zerfalle oder Verkalkung der pathologischen Neubildung, welche theils an der Grenze der Intima, theils in dieser Haut selbst entsteht. Freilich giebt es auch Fälle, wo in der Intima ausgedehntere circumscripte Bindegewebsneubildungen in Form von knorpeligen Schwielen auftreten, wie schon erwähnt; immerhin ist das seltener als die Metamorphose zu Atherombrei. An den letztgenannten grossen Arterien entwickelt sich der Atherombrei am häufigsten, und daher kommen an ihnen auch Aneurysmen vorwiegend vor.

Untersuchen Sie diesen ausgebildeten Atherombrei mikroskopisch, so finden Sie in demselben ausser den erwähnten molecularen Körnchen und dem fettigen Detritus Fettkrystalle, besonders krystallinisches Cholesterin, ferner Bröckel von kohlensaurem Kalk und auch wohl Hämatoidinkrystalle, welche dadurch hineinkommen, dass sich an den Rauhigkeiten der Arterien Blutgerinnsel ansetzen, aus deren Farbstoff sich das Hämatoidin entwickelt.

Sie haben nun eine allgemeine Uebersicht und Vorstellung von dem atheromatösen Process an den Arterien verschiedenen Calibers und verstehen jetzt, wie derselbe durch Erweichung der Gefässwandung zur partiellen Erweiterung des Arterienrohrs, zur Aneurysmenbildung führen kann. Die Form dieser Erweiterung kann etwas verschiedenartig sein, je nachdem die Arterie in ihrer ganzen Peripherie gleichmässig oder ungleichmässig erkrankt ist, je nachdem hier Erweichung, dort zellige Infiltration vorwiegt.

Die Erweiterung der Arterie kann nämlich eine Strecke weit eine vollkommen gleichmässige sein; dann heisst man sie ein Aneurysma cylindriforme; ist die Erweiterung mehr spindelförmig, ein Aneurysma fusiforme. Ist die Erweichung der Arterie nur auf eine Seite der Peripherie beschränkt, so entsteht eine sackartige Erweiterung, das Aneurysma saccatum, welches durch eine grössere oder kleinere Oeffnung mit dem Arterienlumen communiciren kann. — Eine fernere Verschiedenheit in dem Bau des Aneurysma kann darin bestehen, dass entweder alle Häute gleichmässig an der Aneurysmenbildung Theil nehmen, oder dass die Intima und Media völlig erweicht und zerstört sind, und nur die sich allmälig verdickende Adventitia und die infiltrirten umgebenden Theile den Sack bilden. Es kommen allerdings auch Aneurysmen vor, deren Wandung nur aus der handschuhfingerförmig vorgestülpten Intima besteht, während Media und Adventitia zu Grunde gegangen sind; allein dieselben haben keine besondere praktische chirurgische Bedeutung, weil sie niemals ein grösseres Volumen erreichen. Endlich kann sich das Blut wenn die Intima ulcerirt ist durch einen Riss in der Media zwischen diese und die Adventitia drängen, und die Media sammt der Intima auf weite Strecken von der Adventitia loswühlen, als wenn man die Schichten der Arterie anatomisch präparirt hätte; dies heisst dann ein Aneurysma dissecans. Man kann

diese Distinctionen noch weiter ausführen, doch für die Praxis haben dieselben äusserst geringen Werth. Nur das will ich noch erwähnen, dass bei subcutaner Berstung eines aus allen Arterienhäuten zusammengesetzten Aneurysmas letzteres die anatomischen Eigenschaften eines Aneurysma traumaticum seu spurium bekommt. Ich sah noch vor Kurzem bei einem scheinbar gesunden Manne von 50 Jahren sich ganz plötzlich, während er sich im Bette umdrehte, eine enorme Geschwulst am Oberschenkel entwickeln, die sich leicht als diffuses traumatisches Aneurysma erkennen liess; offenbar war die Arteria femoralis erkrankt und an einer Stelle in der Mitte des Oberschenkels plötzlich geborsten. Nachdem lange Zeit die Compression vergeblich angewandt worden war, wurde die Art. femoralis unterbunden, die sich bei dieser Operation mit gelblichen Flecken gesprenkelt zeigte; die Ligatur hielt gut und fiel nach vier Wochen ab, doch das Aneurysma wurde grösser und schmerzhaft; in der sechsten Woche nach der Unterbindung trat Gangrän des Fusses ein: ich machte nun die hohe Amputation des Oberschenkels, und der Patient wurde geheilt. Es fand sich ein collossales Aneurysma spurium und ein Zoll langer Riss in der atheromatös erkrankten, nicht aneurysmatischen Art. femoralis.

Von grosser Bedeutung ist das weitere Schicksal des Aneurysma und sein Einfluss auf die betreffenden Nachbargebilde oder auf die betreffende Extremität. Was die anatomischen Veränderungen betrifft, welche in der Folge in und an einem Aneurysma Statt haben können, so bestehen dieselben darin, dass das Aneurysma nach und nach grösser wird, und die Nachbartheile nicht allein verschiebt, sondern auch durch Druck und durch das Pulsiren zum Schwinden bringt: dies bezieht sich nicht allein auf Weichtheile, sondern namentlich auch auf Knochen, die von den Aneurysmen allmälig usurirt werden; besonders kommt letzteres vor bei Aneurysmen der Aorta und Anonyma, welche theils die Wirbelkörper, theils das Sternum und die Rippen in Form der lacunären Corrosion (wie bei Caries) zum Schwund bringen können. Ein weiteres Ereigniss, welches sich zu den Aneurysmen hinzugesellt, sind Entzündungsprocesse in ihrer unmittelbaren Umgebung, die freilich selten zur Eiterung führen, oft chronisch werden, aber sehr selten Gangrän des Aneurysma zur Folge haben. — Endlich kommen in den Aneurysmen sehr häufig Blutgerinnungen vor; es können sich schichtenweise ganz derbe Lagen von Gerinnseln an der Innenfläche des Sackes bilden, und diese können den ganzen Sack schliesslich ausfüllen und auf diese Weise eine spontane Obliteration, eine Art Heilung des Aneurysma zu Wege bringen. — Das schlimmste Ereigniss ist, wenn das Aneurysma bei zunehmender Vergrösserung schliesslich platzt; dieses Platzen kann nach aussen erfolgen; häufiger, zumal bei den grossen Arterien des Stammes erfolgt die Berstung nach innen, etwa in den Oesophagus, in die Trachea, in die Brust- oder Bauchhöhle: ein rascher Tod durch Verblutung ist natürlich die Folge.

Es ist nicht unsere Aufgabe, hier zu erörtern, welche Folgen ein

Aneurysma an Arterien innerer Organe haben kann; ich will darüber nur erwähnen, dass von den Gerinnseln, welche in den aneurysmatischen Erweiterungen sich bilden, oder auch an den Rauhigkeiten der atheromatösen Arterien anhaften, Partikel losgelöst und mit dem arteriellen Strome in peripherische Arterien als Emboli verschleppt werden können; diese Emboli werden dann gelegentlich Ursache von Gangrän. Dieser Vorgang ist indess nicht so häufig, als man glauben sollte, weil im Ganzen doch die Gerinnsel in den Aneurysmen sehr fest anzuhaften pflegen.

Wir haben uns nun genauer mit den Aneurysmen der Extremitäten zu beschäftigen. Sie veranlassen im Anfang leichte Muskelermüdung und Schwäche, seltener Schmerz in der betreffenden Extremität, so zwar dass ganz gewöhnlich die Krankheit Anfangs für eine rheumatische Muskelaffection oder eine Neuralgie gehalten wird; sowie Entzündung um den Sack entsteht, tritt natürlich lebhafter Schmerz, starke Röthung der Haut, Oedem und bedeutende Functionsstörung hinzu, die so weit gehen kann, dass bei dauerndem Wachsthum des Aneurysma und dauernder chronischer oder subacuter Entzündung um dasselbe herum die Extremität völlig unbrauchbar wird. Bei Bildung ausgedehnter Gerinnungen in dem Aneurysma eines grossen Arterienstammes kann Gangrän der ganzen Extremität unterhalb des Aneurysma erfolgen.

Schon bei Gelegenheit der Gangrän ist davon gesprochen worden, dass dieselbe in Folge von Arterienatherom entstehen kann, als sogenannte Gangraena spontanea; dort handelte es sich aber um etwas Anderes, nämlich um die Erkrankung der kleinen Arterien, welche durch Destruction ihrer starken Muscularis functionsunfähig werden und das Blut nicht mehr weiter treiben können, weil sie sich nicht mehr contrahiren. Hier aber handelt es sich um Obliteration eines Hauptarterienstammes durch Gerinnsel an einer aneurysmatischen Stelle. Ich will Ihnen einen Fall mittheilen, der in der chirurgischen Klinik in Zürich beobachtet wurde. Ein Mann von 22 Jahren, abgemagert und elend, wurde in das Spital gebracht; sein rechter Unterschenkel war fast bis zum Knie blauschwarz, die Epidermis löste sich in Fetzen ab, die Gangrän war unverkennbar. Die Untersuchung der Arterien ergab ein Aneurysma der Art. femoralis sinistra dicht unter dem Lig. Poupartii, spindelförmig, deutlich pulsirend; ein zweites 3 Zoll tiefer an der gleichen Arterie, sackförmig, fest anzufühlen, ein drittes in der Kniekehle, ebenfalls fest, die Form jedoch wegen der Anschwellung der umgebenden Weichtheile nicht deutlich wahrnehmbar; zwischem dem zweiten und dem dritten Aneurysma pulsirte die Arterie noch während der ersten Tage, welche der Patient im Spital zubrachte; die Pulsation nahm indess von unten nach oben täglich mehr ab; die Gangrän war nicht recht demarkirt, sondern schien sich noch weiter hinauf erstrecken zu wollen. Nach und nach verschwand die Pulsation in der Arterie ganz bis zum Lig. Poupartii hinan; der Patient starb etwa 14 Tage nach seiner Aufnahme in's Spital. Die Section bestätigte die schon im Leben erkannten Aneurysmen und wies

eine ausgedehnte Atheromasie fast aller Arterien nach. — Wenn Sie mit diesem Falle das zusammenhalten, was ich Ihnen bei der Unterbindung grosser Gefässstämme über die Entwicklung des Collateralkreislaufes gesagt habe, so werden Sie hier einen Widerspruch zu finden meinen. Warum tritt nicht Gangrän ein, wenn Sie die Arterie mit einer Ligatur schliessen, ebenso wie nach der Obturation durch Gerinnsel? Die Antwort ist folgende: ein ausgiebiger, für die Ernährung der peripherischen Theile genügender Collateralkreislauf entsteht nur bei gesunden, der Ausdehnung fähigen Arterien: das Blut läuft auf Umwegen um die Ligatur herum in das peripherische Ende des ligirten Arterienstammes hinein. Erfolgt aber von einem Aneurysma aus eine Grinnselbildung in den Arterienstamm hinein, so bestehen dabei gewöhnlich kranke, zum Theil verkalkte oder schon früher theilweise obtruirte, nicht ausdehnbare Nebenarterien. Während ferner bei der Unterbindung die Vasa vasorum grossentheils erhalten bleiben, und durch ihre Erweiterung ebenfalls zur Herstellung des Collateralkreislaufes beitragen, ist im Gegentheile bei den atheromatös erkrankten Arterien die Vascularisation der Gefässwand und der Gefässscheide auf ein Minimum reducirt; endlich ist der Verschluss des Stammes nicht wie bei der Ligatur auf eine kleine Stelle beschränkt, sondern erstreckt sich auf eine viel bedeutendere Entfernung, vielleicht sogar, wie in dem erwähnten Falle, auf die ganze Arterie; da ist dann freilich weder auf der Hauptbahn noch auf den Nebenwegen ein Kreislauf möglich! Doch müssen schon die Arterien sehr allgemein erkrankt und die Gerinnung sehr ausgedehnt sein, wenn es zur Gangrän kommen soll, so dass dieselbe bei Aneurysmen im Ganzen doch nicht so gar häufig ist; es wäre das auch sehr traurig für die Therapie, die, wie Sie später sehen werden, wesentlich auf Obliteration des Aneurysma mit oder ohne Unterbindung des Arterienstammes gerichtet ist.

Wir kommen jetzt zur Aetiologie der Aneurysmen. Wenngleich das Arterienatherom eine ganz enorm häufige Alterskrankheit ist und überall vorkommt, so sind doch die Aneurysmenbildungen keineswegs allein eine Alterskrankheit. In Zürich ist Arterienatherom, bei älteren Leuten Gangraena senilis ziemlich häufig, selten aber Aneurysmen der Extremitäten. Das Vorkommen der Aneurysmen ist merkwürdig über Europa vertheilt: in Deutschland kommen Aneurysmen an den Extremitäten sehr selten vor; etwas häufiger sind sie in Frankreich und Italien, am häufigsten in England. Es ist schwer, dafür besondere Gründe anzugeben, nur das steht fest, dass Arterienkrankheiten in Gemeinschaft mit Rheumatismus und Gicht in England häufiger sind als in allen übrigen Ländern Europas. — Was das Alter betrifft, so sind Aneurysmen (es ist hier natürlich nicht von den traumatischen Aneurysmen die Rede) vor dem 30. Lebensjahre selten, häufiger zwischen 30 und 40 Jahren, jenseits 40 am häufigsten. Männer sind mehr den Aneurysmenbildungen unterworfen als Frauen. Besondere Gelegenheitsursachen sind wenig bekannt; am häufigsten ist an den Extremitäten das Aneurysma popliteum; man hat in der oberflächlichen Lage der Art.

poplitea, in der Spannung, welcher sie bei schnellen Bewegungen des Kniees ausgesetzt ist, in Contusionen u. s. w. Gründe für die häufige Erkrankung gerade dieser Arterie finden wollen; so soll dieses Aneurysma in England besonders häufig bei Bedienten vorkommen, welche hinten auf der Kutsche stehen; ich muss indess gestehen, dass mir die Geschichte gerade so unwahrscheinlich ist wie die Entstehungsursache des „Housemaids-knee". Ich möchte glauben, dass die Anlage zu Arterienkrankheiten wie die zu Gicht hauptsächlich auf Erblichkeit dieser Krankheit basirt ist; auch nimmt man an, dass schwere Arbeit und viel Branntweingenuss dazu disponirt; letzteres soll zumal in England häufig zu Erschlaffung der Arterienwandungen führen, auch ohne Atheromasie.

Die Diagnose eines Aneurysma an den Extremitäten ist nicht sehr schwer, wenn man genau untersucht und das Aneurysma nicht gar zu klein ist. Es ist eine elastische, härtere oder weichere circumscripte (bei falschen Aneurysmen und geplatzten Aneurysmen diffuse) Geschwulst vorhanden, welche mit der Arterie zusammenhängt; die Geschwulst pulsirt sichtbar und fühlbar und zwar hebt sie sich nicht nur synchronisch mit dem Puls, sondern sie dehnt sich zu gleicher Zeit aus, sie wird voluminöser: wenn Sie die Hand mit lose gespreizten Fingern auflegen, so werden Ihre Finger bei der systolischen Pulsation von einander enfernt. Dieses letztere Symptom ist von differentiell diagnostischer Wichtigkeit, weil es fehlt, wenn die Pulsation nicht in dem Sacke entsteht, sondern nur von einem darunter liegendem pulsirendem Gefässe der Flüssigkeit mitgetheilt wird. Solches ist der Fall bei Eiterheerden, mit seröser Flüssigkeit erfüllten Hohlräumen etc., welche, wenn sie einem grossen Gefässe an- oder aufliegen zwar auch pulsiren wie ein Aneurysma, sich aber während der Systole nicht vergrössern. Setzen Sie das Stethoskop auf, so hören Sie im Aneurysma ein pulsirendes Brausen, eigentlich ein Reibungsgeräusch, welches durch Reibung des Blutes an den Gerinnseln oder an der mehr oder weniger engen Oeffnung des Aneurysmasackes oder durch das Ricochettiren des Blutes in dem Sacke entsteht. Die Geschwulst hört auf zu pulsiren, wenn Sie den Arterienstamm oberhalb derselben comprimiren. — Diese Symptome sind freilich so prägnant, dass man meinen sollte, man könnte die Diagnose gar nicht verfehlen, und doch ist sie nicht selten selbst von sehr erfahrenen Chirurgen verfehlt worden in Momenten, wo sie gar nicht an die Möglichkeit eines Aneurysma dachten und übereilt handelten. Das Aneurysma kann nämlich, wenn die Umgebung stark entzündet ist, sehr maskirt werden durch starke Schwellung der Weichtheile; es kann unter Umständen für eine einfache Entzündungsgeschwulst, für einen Abscess imponiren, auch wohl aus einem Abscsse hervorgegangen sein, wie früher erwähnt wurde. Gerade die Verwechslung mit Abscess ist am häufigsten begangen worden; man sticht, in der Tiefe Eiter vermuthend, mit einem energischen Rucke das Spitzbistouri ein — doch statt Eiter, stürzt ein Strahl arteriellen Blutes hervor! Der unbesonnene Arzt, der in dieser kritischen Situation den Kopf verliert, kann den Patienten unter

seinen Händen verbluten sehen. So schlimm ist es freilich nicht immer: wenn Sie ruhig und kaltblütig bleiben, so werden Sie sofort erkennen um was es sich handelt, die Arterie zunächst mit dem Finger comprimiren, eventuell die Esmarch'sche Binde anlegen und nun entscheiden was zu thun sei. Uebrigens, ich wiederhole es Ihnen, ist ein derartiger diagnostischer Irrthum, wie das Verkennen eines Aneurysma, wenn Sie genau untersuchen, kaum möglich. Zwar kann, wenn das Aneurysma stark mit Gerinnseln erfüllt ist, die Pulsation der Geschwulst fehlen oder sehr unbedeutend sein, ebenso das Reibungsgeräusch; allein in einem solchen Falle fehlt auch die Fluctuation, so dass die Geschwulst nicht für einen Abscess gehalten werden kann. — Auf der anderen Seite kann es auch begegnen, dass man eine Geschwulst für ein Aneurysma hält, welche es nicht ist. Es giebt besonders in den Knochen, zumal im Becken, eine Art von weichen Geschwülsten (meist weiche alveoläre Sacrome), welche sehr reich an Arterien sind und deshalb deutlich pulsiren und auch aus demselben Grunde wie das Aneurysma mit der Systole an Volumen zunehmen; an diesen Arterien können sich viele kleine Aneurysmen bilden in Folge von Erweichung der Geschwulstmasse und der Arterienwandungen; die Summe der Geräusche an diesen kleinen Aneurysmen kann zur Entstehung eines ganz exquisit aneurysmatischen Geräusches Veranlassung geben; auch hier kann nur die genaueste Untersuchung und Beobachtung das Richtige erkennen lehren. Diese pulsirenden Knochengeschwülste sind vielfach für wahre Aneurysmen in den Knochen gehalten worden: ich glaube nicht, dass es spontane Aneurysmenbildung im Knochen giebt, mir scheint viel mehr, dass alle diese sogenannten Knochenaneurysmen Arterien-reiche weiche Sarcome im Knochen waren. — Endlich kann man auch versucht sein, eine feste Geschwulst, welche dicht auf einer Arterie liegt und mit dem Arterienpuls gehoben wird, für eine selbstständig pulsirende Geschwulst, für ein Aneurysma zu halten; das Fehlen des aneurysmatischen Geräusches, die Consistenz der Geschwulst, das Factum, dass die Pulsation aufhört, sobald man die Geschwulst von ihrer Unterlage, respective von der Arterie, abzieht, die weitere Beobachtung des Verlaufes wird auch hier vor Irrthümern bewahren.

Die Prognose der Aneurysmen ist je nach ihrem Sitze enorm verschieden, so dass sich darüber im Allgemeinen nichts sagen lässt.

Wir wenden uns jetzt zur Therapie, wollen jedoch zuvor bemerken, dass in seltenen Fällen die Ausheilung eines Aneurysma spontan erfolgen kann, nämlich durch vollständige Obturation des Sackes und eines Theils der Arterie durch Gerinnselbildung; die Geschwulst hört auf zu wachsen und verschrumpft allmälig; auch ist, wie schon erwähnt, locale Gangrän in Folge der Entzündung um den aneurysmatischen Sack beobachtet worden. War die Arterie zuvor thrombosirt worden, so kann das ganze Aneurysma gangränös ausgestossen werden, ohne dass Blutung erfolgt. Diese Naturheilungen sind ausserordentlich selten, zeigen aber doch den Weg, wie man

therapeutisch die Krankheit in Angriff nehmen kann. — Von der medicinischen Therapie bei inneren Aneurysmen sehe ich hier ab und will nur einer Behandlungsweise erwähnen, der sog. Valsalva'schen Methode; diese hat zum Zweck, das Blutvolumen des Körpers auf ein Minimum zu reduciren, dadurch den Herzschlag abzuschwächen und die Gerinnselbildung zu befördern. Wiederholte Aderlässe, Abführmittel, absolut ruhige Lage, knappe Diät, dann Digitalis innerlich, örtlich auf die Gegend des Aneurysma Eis, das sind die Mittel, mit welchen man die Kranken nach dieser Methode behandelt; die Erfolge dieser Curen sind sehr zweifelhaft; man bringt die Patienten fürchterlich herunter, und die Erscheinungen mögen dann geringer sein, weil die Thätigkeit des Herzens geschwächt worden ist, im geraden Verhältnisse zur Schwächung des Gesammtorganismus; doch so wie sich die Kranken wieder erholen, dann kehrt auch der frühere Zustand zurück. Man kann die genannten Mittel wohl zur Linderung heftiger Erscheinungen innerer Aneurysmen in mässigem Grade anwenden, aber eine wirkliche Heilung wird man durch dieselben nicht erzielen; die inneren Aneurysmen müssen leider fast immer als unheilbare Uebel angesehen werden. — Wenden wir uns zu der chirurgischen Behandlung der äusseren Aneurysmen, so kann dieselbe von zwei verschiedenen Gesichtspunkten ausgehen: sie kann nämlich entweder die Obliteration des Aneurysma oder die völlige Entfernung desselben zum Zwecke haben. Für die meisten Fälle wird die Obliteration, respective die Verödung der Geschwulst zur Heilung genügen. Die Mittel, welche wir hier in Anwendung ziehen, sind verschieden:

1. Die Compression. Diese kann in verschiedener Weise angewandt werden, und zwar a) auf das Aneurysma selbst, b) auf den erkrankten Arterienstamm oberhalb der Geschwulst. Letztere ist das bei weitem zweckmässigere, oder vielmehr das allein rationelle Verfahren, weil selbst ein mässiger Druck auf das Aneurysma oft schon schmerzhaft ist und zu Entzündungsprocessen in dessen Umgebung Anlass geben kann. Die Intensität des Druckes, welche man anwendet, ist ebenfalls verschieden: die Compression kann bis zur vollständigen Aufhebung der Circulation gesteigert werden oder aber es wird der arterielle Blutstrom nur abgeschwächt, die Compression ist unvollständig. Ferner kann man einen permanenten oder aber einen intermittirenden Druck auf die Arterie ausüben; im ersteren Falle darf selbstverständlich die Compression keine vollständige sein. Endlich unterscheidet man je nach der Art und Weise mittelst welcher man die Compression in's Werk setzt, etwa folgende Methoden: a) die Compression mit dem Finger, besonders von Vanzetti empfohlen, und von ihm so wie von vielen anderen Chirurgen mit Erfolg geübt; sie wird vom Arzte, von Krankenwärtern oder vom Patienten selbst ausgeführt, und zwar entweder continuirlich, bis die Pulsation im Aneurysma vollständig erloschen ist, oder was weit bequemer für den Patienten wie für den Arzt ist, mit Zwischenpausen. Man comprimirt täglich einige Stunden lang und setzt dies, wenn es der Patient ertragen kann, Tage, Wochen, selbst Monate lang

fort, bis das Aneurysma gar nicht mehr pulsirt, hart und klein geworden ist; b) die Compression des Aneurysma durch forcirte Flexion der Extremität; dieses Verfahren, von Malgaigne zuerst geübt, in Deutschland vorzüglich durch Adelmann und Burow empfohlen, ist besonders geeignet für das Aneurysma popliteum; die Extremität wird in stärkster Beugung durch eine Bandage fixirt und in dieser Stellung so lange erhalten, bis die Pulsation in dem Aneurysma aufgehört hat; c) die Compression mittelst besonderer Apparate, Pelotten, Compressorien, die so gearbeitet sein müssen, dass der Druck möglichst isolirt auf den Arterienstamm wirkt, damit nicht durch gleichzeitigen Druck auf die Venen Oedem entsteht; der Druck braucht nicht so stark zu sein, dass die Pulsation vollständig aufhört, sondern hat nur den Zweck, den Zufluss von Blut zu verringern. Die einfachste zu diesem Zwecke angegebene Vorrichtung rührt von Esmarch her: es ist eine Stange, die sich mit dem oberen Ende an die Zimmerdecke oder einem Galgen über dem Bette und mit dem unteren auf eine Pelotte stützt, die auf der Arterie liegt. So wird das Gefäss gewissermaassen unter der Stange eingeklemmt, so stark bis die Pulsation aufhört (Compression durch Stangendruck); d) die Compression des ganzen Gliedes bis zur Blutleere durch die Esmarch'sche elastische Binde. Man legt dieselbe täglich unter Anwendung mässigen Zuges von der Peripherie bis oberhalb des Aneurysmas an, dann umschnürt man das Glied mit dem elastischen Schlauche oder einer zweiten Binde und entfernt nun die peripher angelegte Binde, so dass also das ganze Gebiet der erkrankten Arterie aus der Circulation ausgeschaltet ist. Die vollständige Compression wird Anfangs nur 3—5 Minuten lang, später längere Zeit hindurch unterhalten. Bevor man jedoch den constringirenden Schlauch entfernt, muss die Extremität neuerdings mit der elastischen Binde eingewickelt werden, die man jetzt nur so wenig anzieht, dass der Patient den Druck leicht ertragen kann. Jetzt erst lässt man das Blut wieder in die Arterie einströmen. Sie sehen, dass hiedurch die vollständige Compression in den Pausen der Behandlung durch einen mässigen elastischen Druck, der nicht bis zur Aufhebung des Pulses geht, unterstützt wird. — Die Ansichten über die Wirksamkeit der Compression bei Behandlung der Aneurysmen im Allgemeinen waren früher sehr getheilt; zunächst die irischen, dann die französischen und italienischen Chirurgen übten, namentlich seit den vorzüglichen Arbeiten Broca's, diese Methode mit Vorliebe aus, auch hat die intermittirende Digitalcompression glänzende Resultate aufzuweisen. Allein erst seitdem die Esmarch'sche Einwicklung zur Behandlung der Aneurysmen angewendet wird, ist die Ueberzeugung von dem Werthe der Compression überhaupt eine allgemeine geworden. In den letzten Jahren sind zahlreiche Erfahrungen gesammelt worden, welche die rasche und sichere Wirkung der elastischen Binde beweisen, selbst bei Aneurysmen, zu deren Heilung operative Eingriffe fruchtlos unternommen worden waren. Ich habe die Ueberzeugung, dass die Esmarch'sche Einwicklung gewissermaassen die Normalmethode für die Behandlung der Aneurysmen an

den Extremitäten werden wird, wie denn die Compression überhaupt immer als erster therapeutischer Eingriff zu gelten hat. Indessen liegen Erfahrungen vor, die beweisen, dass dieselbe nicht für alle Fälle gleich geeignet ist, und nicht in allen Fällen radical hilft.

2. Die Unterbindung des Arterienstammes. Dieselbe kann in verschiedener Weise ausgeführt werden: a) dicht oberhalb des Aneurysma (nach Anel); b) entfernter oberhalb des Aneurysma, an einem Locus electionis (J. Hunter); c) dicht unterhalb des Aneurysma, d. h. am peripherischen Ende desselben (nach Wardrop, Desault und Brasdor). Von allen diesen Methoden ist die Unterbindung dicht oberhalb des Aneurysma die verhältnissmässig sicherste, die Unterbindung dicht unterhalb die unsicherste, jedoch für manche sonst unzugängliche Aneurysmen die allein anwendbare. Bei der Unterbindung entfernt vom Aneurysma wird freilich für eine Zeit lang, zuweilen auch definitiv, die Heilung eintreten, d. h. die Pulsation im Aneurysma wird aufhören, doch wenn sich der Collateralkreislauf ausgiebig herstellt, so kann auch die Pulsation im Aneurysma wieder beginnen. Ich habe einen solchen Fall selbst beobachtet: ein etwa zwölfjähriger Knabe hatte in Folge eines Stiches mit einem Federmesser in den Oberschenkel ein stark Wallnuss-grosses Aneurysma der Art. femoralis etwa in der Mitte des Oberschenkels bekommen; es wurde die Unterbindung der Art. femoralis dicht unterhalb des Lig. Poupartii gemacht; nach 10 Tagen war die Ligatur durchgeschnitten und es trat eine starke Blutung auf, die jedoch gleich gestillt wurde; nun wurde eine zweite Ligatur nach Spaltung des Poupartischen Bandes $^{1}/_{2}$ Zoll höher angelegt; diese Ligatur hielt gut; die Wunde heilte; als der Patient das Spital verliess, war in dem nach der Unterbindung völlig hart gewordenen, nicht mehr pulsirenden Aneurysma auf's Neue Pulsation zu bemerken. — Trotz solcher Recidive wird dennoch die Unterbindung entfernt vom Aneurysma ihre Bedeutung behalten und die Hauptmethode bleiben, weil die Arterien in der unmittelbaren Nähe des Aneurysma zuweilen so erkrankt sind, dass es nicht räthlich ist, dort eine Ligatur anzulegen. Die rigiden und verkalkten Arterien können nämlich so schnell von derselben durchschnitten werden, dass der Thrombus zur Zeit, wo sie abfällt, noch nicht fest genug ist, dem Blutandrang Widerstand zu leisten.

Für die Unterbindung an atheromatös erkrankten Arterien ist die Verwendung von Ligaturen aus Material, welches im Gewebe einheilen kann, von besonderem Vortheil, weil dadurch der Verschluss der Unterbindungswunde per primam intentionem möglich ist. Statt der Catgutligaturen, die nicht ganz sicher sind, weil sie bisweilen all zu rasch resorbirt werden, bediene ich mich zu allen Unterbindungen der feinen Seidenfäden, welche eine Stunde lang in 4proc. Carbollösung gekocht und dann in einem wohlverschlossenen Gefässe in der antiseptischen Flüssigkeit aufbewahrt werden. Diese Seide heilt gerade so reactionslos ein wie Catgut und giebt jede mögliche Sicherheit gegen die zu rasche Lösung der Ligatur, bevor der obturirende Thrombus definitiv organisirt ist.

3. Mittel, von denen man annimmt, dass sie direct Gerinnung des Blutes im Aneurysma veranlassen. Von diesen ist in neuerer

Zeit die Injection von Liq. Ferri sesquichlorati nach Pravaz und Petrequin relativ am meisten in Anwendung gekommen; sie muss sehr vorsichtig gemacht werden und bleibt trotzdem immer gefährlich. Man bedient sich dazu einer kleinen Spritze, deren Stempel mit einer Schraube getrieben wird; durch eine einmalige Umdrehung dieser Schraube tritt je ein Tropfen aus. Dieser kleine Apparat wird mit einer sehr feinen, spitzen Canüle in Verbindung gesetzt, welche in das Aneurysma eingestochen wird. Man treibt damit sehr vorsichtig einige Tropfen des Liq. Ferri in die Geschwulst ein. Es kann und soll hiernach einfache Gerinnung und Schrumpfung des Aneurysma erfolgen; doch hat die Erfahrung gelehrt, dass sehr häufig Entzündung, Eiterung und Gangrän nach dieser Operation eintritt. Ich glaube, dass man sich über die Wirkung des injicirten Liquor Ferri im Irrthume befindet: es hat nämlich sehr wenig Wahrscheinlichkeit, dass ein von Liq. Ferri durchtränktes Gerinnsel sich organisirt, sondern es irritirt wahrscheinlich nur die Gefässwandung, diese entzündet sich, verliert dadurch die Fähigkeit, das vorbeifliessende Blut flüssig zu erhalten und so wird Gerinnung und Schrumpfung der Arterienwandung erst secundär eingeleitet. — v. Langenbeck injicirte in die unmittelbare Umgebung von Aneurysmen eine Lösung von Ergotin und erzielte auch dadurch Heilungen; ich erkläre mir die Wirkung dieser Behandlung dadurch, dass auch hier eine Entzündung der Gefässwand mit den oben erwähnten Folgen angeregt wird; ebenso wirken die bei Gelegenheit der Varicen erwähnten Injectionen von verdünntem Alcohol (ursprünglich von Leroy d'Etiolles angewendet) in die Umgebung des Aneurysma. — Die Acupunctur der Aneurysmen (nach Amussat, Guthrie und Home) oder des Arterienstammes (Velpeau) beruht auf der Beobachtung, dass sich um Fremdkörper, mit welchen der Blutstrom in Contact kommt, Gerinnungen zu bilden pflegen. Man stiess also in den aneurysmatischen Sack mehrere feine Nadeln ein, erhitzte dieselben wohl auch, und liess sie 3—5 Tage lang liegen, in der Meinung, dass an und um dieselben das Blut gerinnen und hiedurch allmälig der Verschluss des Aneurysma oder der Arterie selbst zu Stande kommen werde. Diese Hoffnung erwies sich jedoch als trügerisch, so dass das Verfahren jetzt gänzlich verlassen ist. — Etwas empfehlenswerther ist die Electropunctur, welche eine Zeit lang wenig beachtet, jetzt wieder von Ciniselli mit einigen günstigen Erfolgen selbst bei Aneurysmen der Aorta angewandt worden ist; die Methode besteht darin, dass man eine Nadel in das Aneurysma einsticht und den negativen Pol einer galvanischen Batterie damit in Verbindung bringt, während der positive Pol irgendwo am Körper angesetzt wird, oder aber dass man mittelst zweier Nadeln beide Pole der Batterie (oder einer einfachen Volta'schen Säule) auf das Blut einwirken lässt. Man meinte früher, der galvanische Strom besitze die Eigenschaft, das Blut direct gerinnen zu machen; dieses ist nach physiologischen Untersuchungen nicht der Fall, sondern es entsteht durch die thermische Wirkung des Stromes eine kleine Eschara um die in's Aneurysma

eingesenkte Nadel und an dieser bildet sich das Gerinnsel an. Im Ganzen ist auch diese Methode sehr unsicher und hat zu zahlreichen Misserfolgen Veranlassung gegeben.

4. Wir kommen jetzt zu derjenigen Behandlung der Aneurysmen, welche sich die völlige Zerstörung derselben zur Aufgabe macht; gelingt dieselbe, so ist sie natürlich sicherer in Betreff der radicalen Heilung als alle vorher beschriebenen Methoden; doch ist sie als Operation viel eingreifender. Man kann dieselbe nach Antyllus folgendermaassen machen: der Arterienstamm wird oberhalb des Aneurysma comprimirt oder wenn es möglich ist, macht man zuerst die Extremität blutleer und legt dann oberhalb des Aneurysma den Esmarch'schen constringirenden Schlauch an, was selbstverständlich die Operation unendlich erleichtert; jetzt spaltet man mit Beobachtung strengster Antisepsis den ganzen Sack, räumt die Gerinnsel aus, führt von der Innenfläche desselben eine Sonde in das obere und untere Ende der Arterie, und unterbindet nun die beiden Enden; die eingeführten Sonden werden natürlich vorher zurückgezogen, sie dienen nur dazu, die Arterien leichter und schneller zu finden. Diese Operation, welche ich mehrmals ausgeführt habe, ist nicht immer so einfach, wie es scheint, weil es keineswegs immer leicht ist, die Arterienöffnung in dem mit Gerinnsel erfülltem Sacke zu finden; auch sind oft noch mehr Arterien vorhanden als der Hauptstamm, weil auch Collateraläste zuweilen in das Aneurysma einmünden. Wenn man unter Esmarch'scher Einwicklung operirt hat, so tamponirt man nach Unterbindung aller wahrnehmbaren Gefässe den Sack mit Carbolgaze, legt darüber einen exacten Compressivverband von der Peripherie angefangen bis zum oberen Ende des Gliedes an und löst nun erst den Schlauch. Darnach wird die Extremität hoch gelagert, eventuell suspendirt, um die venöse Circulation möglichst zu erleichtern. Zuweilen erfolgt eine mehr oder minder bedeutende Eiterung aus dem Sacke, besonders wenn man nicht alle Gerinnsel entfernt hat, doch wird hiedurch die Vernarbung nicht gehindert; in mehreren Fällen von traumatischen Aneurysmen der Art. femoralis, brachialis, radialis sah ich Heilung ohne Zwischenfall eintreten. — Ist das Aneurysma klein und sehr deutlich abgegrenzt, so könnte man nach vorhergängiger Esmarch'scher Einwicklung dasselbe wie eine Geschwulst exstirpiren. Die Methode nach Antyllus ist mit glücklichem Erfolg auch bei spontanen Aneurysmen sehr grosser Arterien von Syme angewandt worden.

Bei diesen vielfachen Operationsmethoden möchte ich Ihnen gern einige bestimmte Rathschläge für Ihre zukünftige Praxis geben; indess ist dieses deshalb kaum möglich, weil nach der verschiedenen Individualität der Fälle bald diese, bald jene Methode den Vorzug verdient. Im Allgemeinen möchte ich Ihnen rathen, zunächst die Compressionsmethoden anzuwenden, und zwar wo es möglich ist, die Einwicklung mit der elastischen Binde, sonst entweder die intermittirende Compression mittelst Tourniquets oder durch Stangendruck, und zwar lassen Sie sich ja nicht durch einen an-

fänglichen scheinbaren Misserfolg abhalten, die Behandlung consequent und durch längere Zeit (selbst Monate lang) fortzusetzen; Sie werden in den allermeisten Fällen schliesslich doch Erfolg haben*). Die Compression ist so unendlich viel ungefährlicher und schliesslich auch so viel sicherer, was die definitive Heilung der Aneurysmen betrifft, als alle übrigen Methoden, dass der Zeitaufwand dabei gar nicht in Betracht kommt. Es gilt das auch für Fälle, in denen das Aneurysma mit starker diffuser Geschwulst der Weichtheile complicirt ist und bei welchen man früher unbedingt zur Operation schreiten musste, weil eine hinlänglich kräftige Compression mittelst der früher bekannten Methoden unausführbar war. Jetzt kann man auch solche Fälle mittelst der Esmarch'schen Binde ohne weiteres in Angriff nehmen. Die Compression ist für den Kranken durchaus nicht so peinlich, als man glauben sollte. Es ist auch gar nicht nöthig, dass dieselbe immer bis zum vollständigen Verschwinden der Pulsation gesteigert werde, es genügt schon die oft wiederholte Abschwächung des Blutstromes um die Heilung allmälig zu erzielen. — Ist die Compression unausführbar oder erfolglos gewesen, so scheint mir von den operativen Behandlungsweisen die Methode des Antyllus allen anderen vorzuziehen: sie ist jedenfalls die sicherste und würde überhaupt als die einfachste und rascheste Art ein Aneurysma zu heilen zu betrachten sein, wenn nicht die Gefahr der Ligaturblutungen bestände, wenn es nicht doch zu oft vorkäme, dass früher oder später starke Blutungen aus den unterbundenen Stellen der Arterien eintreten. Vielleicht wird man noch Methoden der Arterienclausur finden, welche die gleiche Wirkung wie die Ligatur haben, ohne die Nachtheile derselben zu besitzen. Die in das Gewebe einheilenden Fäden sind in dieser Beziehung schon ein Fortschritt zu nennen. — Kann man nicht nach Antyllus operiren, so macht man die Unterbindung nach Anel oder nach Hunter. Beim Aneurysma varicosum (Varix aneurysmaticus) legt man am besten oberhalb und unterhalb der Communicationsöffnung eine Ligatur an und durchschneidet das Gefäss dazwischen. Ist endlich die centrale Unterbindung des Aneurysma nicht möglich, weil man nicht bis an die Ligaturstelle vordringen kann, dann bietet die Unterbindung der Arterie peripher vom Aneurysma noch immer gewisse Chancen des Erfolges. Ich selbst habe auf diese Weise ein Aneurysma der Carotis communis geheilt, welches für alle anderen Methoden der Ligatur vollkommen unzugänglich war. — Auch kann man in solchen Fällen die Injectionen von Ergotin oder von Alcohol, aber nur in der Umgebung der Geschwulst vornehmen, was wenigstens nicht geradezu gefährlich ist. Gänzlich abrathen möchte ich Ihnen von der Injection von Liqu. Ferri in das Aneurysma; mir er-

*) Das beweist mir u. a. ein in neuester Zeit durch Gersuny publicirter Fall, Aneurysmen beider Popliteae betreffend, welche, nachdem alle möglichen Methoden, darunter die Unterbindung der Femoralis, resultatlos angewendet worden waren, endlich doch durch eine consequente Compression, die man früher wohl auch versucht aber offenbar zu bald als nutzlos verlassen hatte, geheilt wurden.

scheinen ihre Gefahren so gross, dass ich mich nur im alleräussersten Nothfalle dazu entschliessen würde; dasselbe gilt, allerdings in geringerem Maasse, auch von der Electropunctur.

Es erübrigt noch, einige Bemerkungen über die Behandlung des Aneurysma cirsoideum anzufügen. Die erwähnten Operationsmethoden sind bei dieser Erkrankung nur in sehr beschränktem Maasse anwendbar. Directe Compression der ganzen Geschwulst kann mit Hülfe von Bandagen und besonders für den speciellen Fall gearbeiteten Compressorien angewandt werden; wir haben dabei die am häufigsten vorkommenden derartigen Aneurysmen am Kopfe im Sinn; die Compression hat aber fast nie Erfolg gehabt. Die Injection von Liq. Ferri kann hier sehr wohl am Platze sein, da die Vereiterung und Gangränescirung des ganzen Arterienconvolutes nicht so zu fürchten ist, als bei den Aneurysmen an den grossen Arterien der Extremitäten. Vor Kurzem habe ich ein thalergrosses Aneurysma cirsoideum an der Stirn durch Acupunctur geheilt. Die Verödung könnte man durch Unterbindung aller zuführenden Arterien erzielen; dieses Verfahren ist aber sehr mühsam und von unsicherem Erfolge; ganz nutzlos und nicht ohne Gefahr ist die Unterbindung einer oder beider Aa. Carotides externae. Eine andere Methode, die besseren Erfolg verspricht, besteht darin, dass man rund um die Geschwulst herum Insectennadeln durch die Haut einsticht, unter den Gefässen durchführt und an der entgegengesetzten Seite wieder aussticht und um dieselben einen Faden wie bei der umschlungenen Naht anlegt; Eiterung und Obliteration wird eintreten, vielleicht theilweise Gangränescenz der Haut. Statt der Nadeln kann man Baumwollfäden, die in Liquor Ferri getränkt sind, durch die Geschwulst durchziehen und dadurch Gerinnungen in den Gefässen und Verödung hervorbringen. Das sicherste Verfahren ist und bleibt jedoch die Exstirpation des ganzen Convolutes der erweiterten Gefässe, entweder in einer einzigen oder in mehreren Sitzungen. Zu diesem Zwecke führt man rings um die Geschwulst eine grosse Anzahl percutaner Umstechungen aus, eine dicht neben der anderen, oder man sticht je ein Paar langer Acupuncturnadeln in der Peripherie der Geschwulst parallel zu einander ein und legt um dieselben, wie bei einer umschlungenen Naht einen dünnen elastischen Schlauch oder eine Schnur an, so dass der ganze Gefässbezirk innerhalb der einfachen oder elastischen Ligaturen aus der Circulation ausgeschaltet wird. Jetzt kann man entweder die ganze Masse der erweiterten Arterien oder nur einen Theil derselben exstirpiren; ist die Geschwulst sehr gross, so wird man nur allmälig zum Ziele kommen; — die durchschnittenen Arterien werden unterbunden und die Wundränder womöglich durch die Naht vereinigt. Heine spricht sich nach seinen sehr gründlichen Untersuchungen über die Behandlung dieser Aneurysmen auch sehr entschieden zu Gunsten der Exstirpation aus.

Vorlesung 43.

CAPITEL XXI.

Von den Geschwülsten.

Begrenzung des Begriffes einer Geschwulst. — Allgemeine anatomische Bemerkungen: Polymorphie der Gewebsformen. Entstehungsquelle für die Geschwülste. Beschränkung der Zellenentwicklungen innerhalb gewisser Gewebstypen. Beziehungen zur Entwicklungsgeschichte. Art des Wachsthums. Anatomische Metamorphosen in den Tumoren. Aeussere Erscheinungsformen der Geschwülste.

Meine Herren!

Wir treten heute in das sehr schwierige Capitel ein, welches von den Geschwülsten handelt. Wenn wir bisher von Anschwellungen gesprochen haben, so waren dieselben nur von wenigen Bedingungen abhängig: abnorme Ansammlung von Blut in und ausser den Gefässen, Durchtränkung der Gewebe mit Serum, Durchsetzung derselben mit jungen Zellen (plastische Infiltration) waren einzeln für sich oder in Verbindung mit einander die Ursachen der Geschwulstbildung. Im Gegensatze zu diesen Schwellungen nennt man nun im klinischen Sinne solche Neubildungen Geschwülste, Tumores, welchen meist andere grösstentheils unbekannte Entstehungsursachen zu Grunde liegen als die der entzündlichen Neubildung, und welche ein Wachsthum besitzen, das in der Regel zu keinem typischen Abschlusse kommt, sondern gewissermaassen in infinitum fortgeht; ausserdem bestehen die meisten Gewächse aus einem Gewebe, welches vollkommener, dauerhafter organisirt zu sein pflegt als die entzündliche Neubildung. Betrachten wir dieses etwas genauer: Sie kennen bis jetzt nur diejenige Art der Neubildung, welche durch den Entzündungsprocess angeregt wird; diese entzündliche Neubildung war nicht allein in der Art ihrer Entwicklung, sondern auch in ihrer weiteren Ausbildung äusserst uniform; sie konnte durch Zerfall, Vertrocknung, schleimige Auflösung etc. in ihrer Ausbildung gehemmt werden; sie konnte übermässig wuchern, jedoch so, dass sie im Wesentlichen dabei ihren Character nicht änderte; schliesslich aber, wenn nicht besonders ungünstige locale oder allgemeine Bedingungen vorlagen, oder wenn nicht ein für's Leben wichtiges Organ eben durch die Neubildung zerstört wurde, bildete sich dieselbe wieder zurück, sie wurde wieder zu Bindegewebe: der Enzündungsprocess schloss mit der Narbenbildung ab. Hierbei trat nun schon, wenn es sich um Entzündungsprocesse an Oberflächen handelte, die Entwicklung von Epithel- und Epidermiszellen unter Vermittlung der Epidermis hinzu, die Knochennarbe verknöcherte, in der Nervennarbe entstanden neue Nervenfasern; die Entwicklung neuer Blutgefässe spielte bei allen diesen Vorgängen eine bedeutende Rolle; doch wie

gesagt, der Entzündungsprocess hatte, sei es dass er acut oder chronisch auf der Fläche oder interstitiell verlief, in der Narbe seinen typischen Abschluss gefunden. — Wenn nun auch aus Bindegewebs-, Nerven- und Knochennarben ausnahmsweise Bindegewebs-, Nerven- und Knochengeschwülste entstehen können, so bilden diese doch nur einen unendlich kleinen Theil von den mannigfaltigen Gewebsbildungen, welche in Geschwülsten vorkommen; Formen der mannigfachsten, der complicirtesten Art: z. B. neugebildete Drüsen, Zähne, Haare etc. sind zuweilen in den Geschwülsten zu finden; ja es giebt darin Gewebe, welche in dieser besonderen Anordnung nirgends sonst im Körper, welche auch im fötalen Leben im Laufe der Entwicklung in dieser Gestalt nicht vorhanden sind. Damit Sie sich vorläufig eine richtige Vorstellung von der anatomischen Beschaffenheit der Geschwülste machen, will ich Ihnen einige allgemeine Sätze über die Entstehung der Neubildungen aus der allgemeinen Pathologie in's Gedächtniss zurückrufen; sehr ausgezeichnete und ausführliche Darstellungen über diese Verhältnisse finden Sie in den grossen Arbeiten über diesen Gegenstand von Virchow und O. Weber.

Man unterscheidet bei einem abnorm vergrösserten Körpertheile zunächst, ob die Vergrösserung nur bedingt ist durch eine abnorme Volumzunahme der einzelnen Elemente (einfache Hypertrophie) oder durch eine Neubildung von Elementen, welche zwischen die alten eingelagert sind (Hyperplasie). Diese Neubildung kann dem erkrankten Muttergewebe (Matrix) analog sein (homöoplastisch), oder nicht (heteroplastisch). Die homöoplastische Neubildung geht entweder hervor durch einfache Theilung der bestehenden Elemente (z. B. aus einer Knorpelzelle werden durch Furchung zwei, dann vier Knorpelzellen), dann nennt man sie hyperplastisch (numerische Hypertrophie) — oder aus den bestehenden zelligen Elementen bilden sich zunächst scheinbar indifferente kleine runde Zellen und aus diesen entwickelt sich dann ein dem Mutterboden analoges Gewebe: homöoplastische Neubildung im engeren Sinne. Die heteroplastischen Neubildungen beginnen immer mit Entwicklung primären Zellengewebes, sogenannter indifferenter Bildungszellen (Granulationsstadium der Geschwülste Virchow), und aus diesen entsteht dann das der Matrix heterologe Gewebe (z. B. Knorpel im Hoden, Muskelfasern in der Mamma etc.). Die heteroplastische Neubildung kann, was ihr Verhältniss zum Mutterboden betrifft entweder heterochron sein, d. h. es entwickelt sich z. B. beim Erwachsenen ein Gewebe, welches zwar in irgend einem früheren Stadium des Foetallebens als physiologisches Product existirte, das aber unter normalen Verhältnissen im extrauterinen Leben nicht mehr vorkommt — oder heterotop, d. h. es entsteht irgend ein dem physiologischen Typus analoges Gewebe dort, wo es unter normalen Verhältnissen nicht vorkommt. Als Beispiele führe ich Ihnen an die Entwicklung des Schleimgewebes bei einem erwachsenen Individuum, jenes Gewebes, das beim Foetus in der Nabelschnur als Wharton'sche Salge einen physiologischen Befund darstellt (heterochrone Neubildung) — oder die Bildung von Knorpelgewebe in der Parotis (heterotope Neubildung).

Das von Virchow aufgestellte Schema der Homöoplasie und Heteroplasie erschien in rein anatomischer Beziehung vollkommen zweckmässig und natürlich: ich kann es auch jetzt noch acceptiren, wenn der Begriff der Heteroplasie in der Weise beschränkt wird, wie es später besprochen werden soll, und wenn man den Nebengedanken, homöoplastisch mit gutartig und heteroplastisch mit bösartig zu identificiren, aufgiebt. Es muss aber auch in Betracht gezogen werden, ob auch die aus den Gefässen austretenden Wanderzellen zur Geschwulstbildung beitragen, wenigstens zur Bildung von Geschwülsten aus der

Reihe der Bindesubstanzen. Doch davon abgesehen, würde man irren, wenn man sich einbildete, dass sich in obiges Schema alle Fälle der Neubildung, wenn wir sie auch nur rein anatomisch betrachten, ohne Weiteres rubriciren liessen, wie in bezifferte Fächer eines Repositoriums. Die einfache numerische Hypertrophie und Hyperplasie, wenngleich in manchem einzelnen Falle schwierig zu unterscheiden, sind wenigstens theoretisch leicht auseinander zu halten; ebenso diejenigen Neubildungen, welche durchweg aus gleichen, wohl ausgebildeten Gewebselementen bestehen; eine aus Bindegewebe bestehende Geschwulst wird man, wenn sie im Bindegewebe vorkommt, immer als eine homöoplastische, wenn sie im Knochen, dem Hirn oder in der Leber vorkäme, als eine heteroplastische bezeichnen und so fort. Auch das ausgebildete alveoläre Krebsgewebe bietet meist keine Schwierigkeiten für die Classificirung, denn es kommt als solches normaler Weise nirgends im Körper vor, es ist überall heterolog. Doch was fangen wir mit den Neubildungen an, welche durchweg keine ausgebildeten normalen und auch keine ganz abnormen Gewebsformen zeigen, sondern aus Elementen bestehen, denen man überhaupt noch gar nicht ansehen kann, was aus ihnen wird oder ob überhaupt noch etwas aus ihnen werden kann (indifferente Bildungszellen, Wanderzellen, primäres Zellengewebe, Granulationsgeschwülste)? wohin sollen wir ferner diejenigen Neubildungen bringen, welche gar kein fertiges Gewebe sind, wohl aber deutlich sich als bekannte Entwicklungsformen normaler Gewebe zu erkennen geben? Nach dem aufgestellten Typus von Heterologie und Homologie ist die entzündliche Neubildung im Anfang überall heterolog; gut! die daraus sich entwickelnde Bindegewebsnarbe wird aber im Bindegewebe später zur homologen Neubildung, im Muskel bleibt sie heterolog, ebenso im Hirn, auch im Knochen, wenn sie nicht verknöchert. Sie sehen, dass hier das nach Wesen und Entstehungsart natürlich Zusammengehörige durch das anatomische Schema ganz auseinander gerissen wird. Doch lassen wir die entzündliche Neubildung aus dem Spiel! Jede Geschwulst, welche aus indifferenten Bildungszellen hervorgeht, muss, wenn diese sich zu einer oder mehreren Gewebsarten umgestalten, eine Reihe von Entwicklungsstadien zeigen. Die indifferenten Bildungszellen sind überall, wo sie angehäuft vorkommen, heterolog; zeigt eine Neubildung nur solche Elemente, so wollen wir sie als heterologe gelten lassen; zeigt sich aber, dass eine Anzahl dieser Zellen sich in Spindelzellen umwandelt, so frägt sich nun, wohin diese Neubildung gehört; man kann sagen: Spindelzellen massenhaft angehäuft sind überall im Körper eine Heteroplasie; doch Spindelzellen kommen im fötalen Bindegewebe, in fötalen Muskeln, in fötalen Nerven vor; was wäre eventuell aus den Spindelzellen dieser Geschwulst geworden? sollte diese Geschwulst, wenn wir sie im Muskel finden, nicht doch eine homologe Bildung zu nennen sein? Ja darüber kann man oft nur willkürlich entscheiden! Sie können das von verschiedenen Gesichtspunkten betrachten. Wenn man nun gar Geschwülste findet, welche die verschiedenartigsten fertigen und unfertigen Gewebe enthalten, wohin damit? — Ich will hier abbrechen, um Sie nicht jetzt schon zu skeptisch zu machen; auch soll ich Ihnen ja das Lernen erleichtern, nicht erschweren.

Da der Vorgang der Vergrösserung der einzelnen Elemente (einfache Hypertrophie) nicht Gegenstand der Beobachtung sein kann und die Vermehrung der Elemente aus sich selbst (Hyperplasie) ein oft beobachteter, beim physiologischen Wachsthum fortwährend sich vollziehender Act ist, so kann es sich nur noch um die Entstehungsquelle der indifferenten Bildungszellen und ihr weiteres Geschick handeln. Hier befinden wir uns nun in der gleichen Lage wie bei der Entzündung, doch wir können in Betreff der Geschwulstentwicklungen leider keine experimentelle Prüfung vornehmen. Früher zweifelte man nicht, dass jede Art von Bindegewebszellen proliferiren könne und nahm diese als Quelle für die Entwicklung der meisten Geschwülste an; jetzt müssen wir zugeben, dass viele von diesen indifferenten Zellen ausgewanderte weisse Blutzellen sein können. Man hat sich in dieser Beziehung früher wohl vielfach getäuscht, indem man aus der gruppenweisen Anordnung und den Metamorphosen der indifferenten Bildungszellen zu rasch Rückschlüsse auf die Entstehung derselben machte; ich selbst

kann mich nicht von dergleichen Irrthümern frei sprechen; wenn man z. B. in Sarkomen kleine indifferente Zellen mit einem, zwei, dann mit mehreren Kernen nebeneinander fand, — wenn man zwischen den Fasern des Bindegewebes, da wo die Bindegewebszellen liegen, eine anfangs kleine, dann daneben eine grössere Gruppe von indifferenten Zellen liegen sah, — so schien der Schluss unverfänglich, dass die neuen Zellengruppen Abkömmlinge der Bindegewebszellen seien, und dass aus diesen indifferenten Zellen immer grössere vielkernige Zellen bis zu den sogenannten Riesenzellen entständen. Nachdem man jetzt weiss, dass eine kleinzellige Infiltration des Gewebes auch durch Austritt von weissen Blutzellen aus den Gefässen in's Gewebe zu Stande kommen kann, wird man, wie bemerkt, auch in Betreff des Ursprunges der indifferenten Bildungszellen in den Geschwülsten zweifelhaft: man sucht bei manchen Neubildungen, zumal bei Drüsen- und Epithelkrebsen oft lange nach proliferirenden Bindegewebszellen, obgleich das ganze Bindegewebslager dieser Geschwülste von jungen Zellen infiltrirt zu sein pflegt. Das tiefe Dunkel, welches bis vor Kurzem die Entstehung der jüngsten Epithelialzellen umhüllte, ist erst in neuester Zeit gelichtet: man weiss aus den neuesten Untersuchungen, dass sich diese Zellen durch eine Art Sprossenbildung vermehren (pag. 96). — Ich muss hier nun auch noch auf die früheren Bemerkungen über die Regeneration der Gewebe beim Entzündungsprocesse (pag. 96) erinnern; wir müssen auf Grund der erwähnten Beobachtung Arnold's doch daran denken, dass auch möglicher Weise bei der Geschwulstbildung vollkommen zu Gewebe umgebildetes Protoplasma in einen körnigen Zustand übergehen, in sich einen Kern bilden und nun auch zur Proliferation gelangen kann, eine Ansprossung des Gewebes, analog der Sprossenbildung bei Zellen, wobei dann freilich die Bildung neuen Gewebes erst zu Stande kommt, wenn das körnige Protoplasma sich zu Zellen differenzirt hat, so dass das bisher gültige Princip Schwann's, wonach sich alle Gewebe aus Zellen aufbauen, nicht beeinträchtigt wird, wenn auch der Satz „omnis cellula ex cellula" dadurch stark modificirt wird. Diese „Proliferation" (um einen geläufigen Ausdruck zu gebrauchen) des körnigen Protoplasma hat nach den Untersuchungen Nedopil's ein Analogon in der physiologischen Entwicklung des geschichtlichen Zungenepithels des Menschen. Beim Embryo und beim Neugebornem findet man die unterste an die Gefässe grenzende Schicht des Epitheliums bestehend aus einer Masse von körnigem Protoplasma, in welchem keine einzige Zellengrenze zu sehen ist, wohl aber Kerne, die in lebhafter Proliferation begriffen sind; das ist die epithelbildende Schichte, die nach der Oberfläche zu allmälig Kerne mit Protoplasma umgeben, d. h. scharf contourirte Zellen abschnürt. Ganz ähnlich soll sich nach N.'s Angabe die Entwicklung des Carcinoms in der Zunge aus der epithelbildenden Schicht, die gewissermaassen in ihren embryonalen Zustand zurückkehrt, wie aus einer homogenen Protoplasmamasse gestalten. —

Wir haben hier immer ohne Weiteres von indifferenten Bildungszellen geredet ohne diesen Begriff genügend präcisirt zu haben: man bezeichnet damit die kleinen runden Zellen, welche sich überall nach Reizung der Gewebe zuerst vorfinden, und welche wir von der entzündlichen Neubildung her kennen. Man hatte bis vor wenigen Jahren immer angenommen, dass diese jungen Zellen wirklich ebenso indifferent seien, wie die ersten Furchungskugeln des Eies, d. h. dass jedes beliebige Gewebe des Menschen eventuell aus ihnen hervorgehen könne, zumal, dass aus den Abkömmlingen der Bindegewebszellen nicht allein alle Formen der Bindesubstanzen (Bindegewebe, Knorpel, Knochen), Gefässe und Nerven hervorgehen könnten, sondern auch Epithelialgebilde, Drüsen etc. Ausser Virchow, der diese Theorie aufgestellt hatte, hielten die meisten Pathologen, darunter Forscher ersten Ranges, an dieser Auffassung fest. Gegen dieselbe hat zunächst Thiersch in einer ausgezeichneten Arbeit „über den Epithelialkrebs" so gewichtige Gründe erhoben, dass die frühere Ansicht nicht mehr haltbar erschien. Wir werden später noch auf diesen Punkt zu sprechen kommen, jetzt möchte ich Ihnen nur in kurzen Umrissen die Metamorphosen schildern, welche unsere Anschauungen über die Entwicklung der Geschwülste in den letzten Jahren durchgemacht haben. — Sie wissen, dass nach den aus-

gezeichneten Arbeiten von Remak, Reichert, Kölliker, His, Waldeyer u. v. A. die Entwicklung des Embryo auf drei, ursprünglich sich differenzirende Zellenlagen zurückgeführt wird, welche den Namen Keimblätter führen. Es schien bis in die letzte Zeit ausgemacht, dass jedes dieser 3 Keimblätter, die man als äusseres oder Hornblatt, als mittleres und als inneres Keimblatt oder Darmdrüsenblatt unterschied, nur eine ganz bestimmte Reihe von Geweben producirt. Aus dem äusseren Keimblatte wurden abgeleitet: das Nervensystem, die Epidermis und ihre Derivate, die Hautdrüsen, die Geschlechtsdrüsen, das Labyrinth des Ohrs, die Linse; aus dem mittleren Keimblatte: die Bindesubstanzen, die Muskeln (?), das Gefässsystem, die Lymphdrüsen, die Milz; aus dem inneren oder Darmdrüsenblatte: das Epithel des Darmtractus, das Lungenepithel, alle secernirenden Elemente der Leber, des Pancreas, der Nieren etc. Man folgerte nun aus diesem Gesetze, der sog. Keimblättertheorie, dass sich im ganzen weiteren Entwicklungsverlaufe niemals aus einem Derivate des Einen Keimblattes ein Gewebe hervorbilden könne, welches ursprünglich von einem anderen abstammte — das heisst mit anderen Worten, dass es nach vollendeter Differenzirung der drei Keimblätter keine sog. indifferenten Bildungszellen mehr gebe, aus welchen irgend ein beliebiges Gewebe entstehen könnte, sondern dass alle neugebildeten, aus den praeformirten Zellen hervorgehenden Elemente sich nur zu Geweben umbilden könnten, die innerhalb des Productionsbereiches desjenigen Keimblattes liegen, aus welchem sie selbst hervorgegangen sind: Zellen, die von wahren, ächten Epithelien, also aus dem äusseren oder dem inneren Blatte stammen, sollen niemals Bindegewebe produciren, und aus den Derivaten von Bindegewebszellen sollen nie wahre, Drüsen constituirende Epithelien werden können. Es lag kein Grund vor, anzunehmen, dass dieses Naturgesetz aufgehoben werde, wenn die zelligen Elemente des fertigen Organismus durch irgend welche Reizung zur Production angeregt werden; die junge Brut sollte sich nur zu bestimmt vorgeschriebenen und von der embryonalen Abstammung der Mutterzellen abhängigen Gewebstypen entwickeln. — Gehen wir nun wieder auf das früher entwickelte System der Neubildung nach Virchow zurück, so konnte es nach der Keimblättertheorie überhaupt keine ächte Heteroplasie geben, denn die von den Derivaten des einen Keimblattes entstandenen Keimzellen sollten sich nur innerhalb gewisser Grenzen von Gewebstypen verschiedenartig entwickeln, nicht aber in die Gewebstypen eines anderen Keimblattes übergehen. Bei der lebhaften literarischen Bewegung, welche fortwährend auf dem Gebiete der Histiogenese Statt hat, läuft jede zu sicher ausgesprochene Behauptung die Gefahr, dass sie sich vielleicht bald einer Modification nach dieser oder jener Richtung unterwerfen muss; dieses ist, meines Erachtens auch bei der strengen Fassung der Keimblättertheorie der Fall. So haben denn die neuesten Studien über die Entwicklungsgeschichte, die zunächst an niederen Thieren angestellt wurden, sehr wichtige Ergebnisse zu Tage gefördert, welche ich an dieser Stelle nur ganz kurz berühren kann, so weit sie mir für unseren Gegenstand von Bedeutung scheinen. Statt der drei Keimblätter unterscheidet man gegenwärtig den Ectoblast, den Entoblast und das parietale und viscerale Blatt des Mesoblasts. Ectoblast und Entoblast werden zuerst angelegt und bilden die beiden primären Begrenzungslamellen des Organismus. Die mittleren Keimblätter, respective parietaler und visceraler Mesoblast entstehen immer erst später und zwar durch Ausstülpung oder Einfaltung des Entoblasts; ausser diesen Keimblättern und verschieden von ihnen giebt es aber embryonale Zellen, welche einzeln aus dem Verbande der ursprünglich vorhandenen Elemente ausscheiden und den Namen der Mesenchymkeime oder Urzellen des Mesenchyms führen. Sie dienen dazu, zwischen den epithelialen Begrenzungslamellen ein eigenes Gewebe, das sog. Mesenchym, zu erzeugen, aus welchem sich die zahlreichen Formen der Bindesubstanz, die Muskelfaserzellen, das Nervengewebe, die Blutgefässe und endlich das Blut selbst entwickeln. Beim ausgebildeten Thiere finden sich nun die äussere und die innere Begrenzungsschicht des Körpers, der Ectoderm und Entoderm, welche von Ectoblast und Entoblast abstammend, das ursprüngliche Lageverhältniss bewahrt haben. Zwischen ihnen aber, als Mesoderm, sind alle jene Gewebe und Organe eingeschoben,

welche theils aus Mesenchymkeimen, oder aus dem Mesoblast, oder aber direct aus einem der primären Keimblätter entstanden sind.

Nach dieser Darstellung, in welcher ich den Angaben der Brüder Hertwig gefolgt bin, ist es klar, dass die frühere strenge Sonderung der verschiedenen Gewebe nach ihrer Entwicklung aus einem der 3 Keimblätter nicht mehr aufrecht erhalten werden kann. So ist vor allem das Bindegewebe in genetischer Beziehung nicht so absolut von dem ächten Epithelialgewebe getrennt, indem das erstere aus den Mesenchymkeimen hervorgeht, welche ihrerseits sich ja aus den beiden ursprünglichen epithelialen Lagen abgeschieden haben. Für die Lehre von der Entwicklung der Geschwülste hat dieses Factum grosse Bedeutung, wie Sie später noch sehen werden. Uebrigens liegen auf physiologischem Gebiete mannigfaltige Beobachtungen vor, die mit der früheren Darstellung der Keimblättertheorie nicht recht in Einklang zu bringen sind. So haben die vor Kurzem veröffentlichten Untersuchungen Swaen's und Masquelin's über die Entwicklung des mütterlichen Antheiles der Placenta beim Kaninchen ergeben, dass die epithelartigen Zellen der Decidua materna sowohl von den proliferirenden Bindegewebszellen der Gefässscheide, als auch von den wahren Epithelzellen der Uterusschleimhaut abstammen; ferner, dass Protoplasmamassen, die von den Drüsenepithelien abstammen, sich zwischen die bindegewebigen Zellen der Gefässscheiden hineinerstrecken und mit der Intercellularsubstanz der letzteren verschmelzen; endlich dass die ächten Epithelzellen der Uterusschleimhaut, sowie die Epithelien der Uterindrüsen nach verschiedenen Metamorphosen schliesslich Hämoglobin, also die Substanz der rothen Blutkörperchen bilden, welches sowohl im Protoplasma dieser Zellen, als auch in dem inneren Hohlraume der Drüse als Product der proliferirenden Epithelialzellen nachzuweisen ist. Auf pathologischem Gebiete liegen, ausser den älteren Beobachtungen, die man nicht ohneweiters als Täuschungen erklären kann, gerade aus der neusten Zeit sehr genaue Arbeiten vor über die Entwicklung von Geschwülsten, namentlich von Carcinomen, welche entschieden gegen die scharfe Sonderung der Gewebe, also besonders des epithelialen und des Binde- und Muskelgewebes sprechen. Wir werden später auf dieselben zurück kommen. Ich für meinen Theil glaube, dass es allerdings indifferente Zellen im fertigen Organismus giebt, respective dass unter gewissen Umständen jede lebende Zelle gleichsam auf ihren früheren Urzustand zurückkehren kann, wo sie selbst indifferente Bildungszelle war. Als Typus der indifferenten Bildungszelle können wir das weisse Blutkörperchen, die Wanderzelle von Recklinghausen's, betrachten. Alle Zellen aus der Reihe der Bindesubstanzen, die Endothelien der serösen Häute und vor allem die fixen Bindegewebszellen der Gewebe können als metamorphosirte Wanderzellen oder farblose Blutkörperchen angesehen werden und es hat keine Schwierigkeit sich vorzustellen, dass z. B. eine fixe Zelle im Bindegewebe unter gewissen Bedingungen in Proliferation gerathen und eine junge Zelle produciren könne, die ihrerseits alle Charactere einer indifferenten Bildungszelle, resp. die eines weissen Blutkörperchens besitzt. Wir können aber andererseits keine Unterschiede angeben zwischen den jungen Bildungszellen, aus denen sich die sog. heterologen Neubildungen entwickeln und den Abkömmlingen der proliferirenden Bindegewebszelle. Alle Gewebe, mit wenigen Ausnahmen, können solche junge Zellen produciren, ja es scheint als ob dazu nicht einmal eine vollständige Zelle nothwendig sei: jedes lebende Protoplasma kann zunächst durch Differenzirung einen Kern bilden, der sich theilt und nun zur Theilung der Zelle Veranlassung giebt. Es scheint demnach, dass alle Zellen, denen die Eigenschaften des lebenden Protoplasma zukommen, junge Zellen mehr oder weniger indifferenten Characters zu produciren vermögen, die den weissen Blutkörperchen gleichwerthig sind und wie diese verschiedene Entwicklungsphasen eingehen können. Deshalb kann es nicht Wunder nehmen, wenn von mehreren Beobachtern die Wucherung der Endothelzellen der Gefässe und deren Uebergang in epitheliale Krebszellen beobachtet wurde, gerade so wie die Production derselben Zellen durch die in Proliferation begriffenen sog. Bindegewebskörperchen. Beide, Endothel- und Bindegewebszellen sind ja eigentlich nichts anders als fixe Wanderzellen, identisch

mit den weissen Blut- und den Lympkörperchen. Woher aber diese Wanderzellen in's Blut kommen, das bleibt vor der Hand unklar; wahrscheinlich stammen sie ihrerseits von stabilen Elementen der Lymphdrüsen und Milz, also von fixen Bindegewebszellen. Sie sehen, dass ein fortwährender Kreislauf in der Entwicklung selbst im physiologischen Zustande stattfindet. Es hat für mich nichts Wunderbares, mir vorzustellen, dass die Gewebszellen bei der Entwicklung von Geschwülsten auf den Standpunkt zurückkehren können, auf welchem sie standen, bevor die Differenzirung in die sog. Keimblätter und in die Mesenchymkeime erfolgte. Damals gab es ja strenge genommen nur epitheliale Zellen, die den Ectoblast und den Entoblast zusammensetzten; das Gesammtmaterial zu den späteren Gewebsanlagen stammt also aus einer einzigen Quelle, den primitiven Epitheliallamellen, — so wie diese selbst aus der Eizelle, befruchtet durch die Spermazelle, also wieder aus der Copulation zweier epithelialer Elemente hervorgegangen sind. — Mit Stolz darf unsere Zeit auf die Fortschritte der modernen Morphologie blicken, deren Bedeutung sich gerade dadurch recht erweist dass sie so ausserordentlich zerstörend auf die früheren Anschauungen und so befruchtend nach den verschiedensten Richtungen hin wirkt! —

Kehren wir jetzt zu den Geschwülsten selbst zurück. Das Leben, das Wachsthum, welches sich in ihnen entfaltet, kann sehr mannigfaltig sein. Zunächst kann der erkrankte Theil des Gewebes, der erste Geschwulstknoten, in sich selbst weiter wachsen, ohne dass neue Erkrankungen in der Umgebung dieses Heerdes entstehen: in der Mitte der Geschwulst, aus den an einer circumscripten Stelle angehäuften Zellen entstehen immer wieder neue mit derselben Entwicklungsrichtung, gewissermaassen prädestinirt für den in der Neubildung eingeschlagenen Entwicklungstypus. Man hat früher geglaubt, dass die Gefässausdehnung ein sehr wesentliches Kennzeichen für die entzündliche Neubildung sei; vielfache Studien in dieser Richtung haben mir gezeigt, dass die Gefässausdehnung und Gefässneubildung bei der Entwicklung der ersten Geschwulstknoten derjenigen bei der Entzündung nichts nachgiebt. Dabei besteht für alle Geschwülste der gleiche Vorgang, dass die Gefässneubildung von den präformirten Blutgefässen ausgeht und mit der Formation der eigentlichen Geschwulstelemente gleichen Schritt hält, d. h. dass nicht, wie man früher annahm, sich zunächst ein Tumor, etwa wie ein Parasit, bilde, und dass erst nachträglich in denselben Gefässe von der Peripherie her hineinwachsen. — Es ist bis jetzt nicht nachgewiesen, ob bei der Entstehung von Geschwülsten die Wandungen der Capillaren und der Venen auf ähnliche Weise in ihrer Structur alterirt, gewissermaassen erweicht werden, wie bei der Entzündung. Daher ist es auch fraglich, ob die Auswanderung der farblosen Blutkörperchen unter diesen Umständen eine wesentliche Rolle spielt. —

Eine Geschwulst kann ferner auch in der Weise wachsen, dass in ihrer unmittelbaren Umgebung immer neue Erkrankungsheerde entstehen; das einmal in dieser Weise erkrankte Organ wird nicht nur von der Geschwulst erdrückt und seine Elemente von einander geschoben, sondern es erkrankt in sich selbst mit immer neuen Heerden weiter und weiter, und wird so durch die Geschwulst infiltrirt und zerstört, geht in derselben auf; denn dass da, wo in normalen Geweben Neubildung auftritt, das Muttergewebe als

solches aufhört und sich theils in das neue Gewebe umbildet, theils von letzterem verzehrt wird, haben Sie schon früher bei Besprechung der entzündlichen Neubildung erfahren. — Wir haben es also in dem ersteren Falle mit einem isolirten Krankheitsheerde zu thun, der, einmal vorhanden, die Mittel zu seiner Vergrösserung nur aus seinen eigenen Zellen bestreitet, im zweiten Falle mit einer Ausbreitung des Erkrankungsheerdes durch stets neu entstehende secundäre Infiltrationspunkte in der Nähe des primären. Die erstere Art, das gewissermaassen rein centrale Wachsthum ist für das erkrankte Organ entschieden weniger ungünstig als die letztere, das peripherische Wachsthum: die fortdauernd sich in's Gewebe infiltrirende Neubildung muss, wenn sie in infinitum fortschreitet, zur vollständigen Zerstörung des betroffenen Organs führen, gleich als wenn ein entzündlicher Process, eine entzündliche Neubildung progressiv bleibt. Am ungünstigsten ist die Combination beider Arten des Wachthums, leider ist dieselbe aber ziemlich häufig.

Wenn wir weiter das Leben der Geschwulst selbst in's Auge fassen, so finden wir, dass das neugebildete Gewebe keineswegs immer stabil bleibt, sondern selbst wieder manchen Veränderungen unterworfen ist, Veränderungen, wie sie sich z. B. beim Entzündungsprocess auch zeigen. In den Geschwülsten können sich aus verschiedenen Gründen acute und chronische Entzündungen etabliren, d. h. unter Schmerzen, Schwellung und Gefässausdehnung in Folge einer entzündlichen Ernährungsstörung kommt eine kleinzellige, selbst zur eitrigen Schmelzung führende Infiltration mit Wanderzellen im Geschwulstgewebe zu Stande, die Geschwulst abscedirt. Geschwülste, in denen der Zellbildungsprocess so überstürzt, so rapid fortschreitet, dass die Gefässbildung nur langsam dem Wachsthume des Tumors entsprechend nachrückt, sind am wenigsten lebensfähig; geringe Störungen genügen dann, den ganzen Bildungsprocess hier oder da zum Stocken, oder, da ein Stillstand nicht Statt findet, zum Zerfalle zu bringen. Gerade diese gefässarmen, zellenreiche Geschwülste nähern sich, eben wegen ihrer geringen Resistenzfähigkeit, der entzündlichen Neubildung am allermeisten und unter ihnen kommen Formen vor, bei welchen es schwer ist zu sagen, wo die chronische Entzündung aufhört und wo die Geschwulstbildung anfängt. Diese Unterscheidung ist besonders dann schwer, wenn rückgängige Metamorphosen, Ulcerationsprocesse vorliegen, die ebensowohl auf die Producte der Entzündung als auf die nicht lebensfähigen Elemente der Geschwulstbildung bezogen werden können. Wir müssen deshalb auch auf die Metamorphosen der Geschwulstgewebe in Kürze etwas näher eingehen. Dieselben können acut oder chronisch auftreten; acute Entzündungen der Geschwülste sind im Ganzem selten, doch Verletzungen, Stoss, Quetschung können dazu Veranlassung geben; der Ausgang dieser traumatischen Entzündung kann bei vascularisirten, bindegewebsreichen Tumoren sehr wohl in Zertheilung mit oder ohne narbige Schrumpfung erfolgen; häufiger aber kommen mehr oder weniger ausgedehnte Extravasate, Gangrän, auch wohl

Eiterung darnach vor. — Chronisch-entzündliche Processe sind bei weitem häufiger in den Geschwülsten, sowohl solche mit vorwiegender Production entzündlicher Neubildung, mit Bildung fungöser Granulationen und bedeutender Vascularisirung, als auch solche mit torpiden Ulcerationen. Die Verkäsung und Verfettung des Gewebes, auch die schleimige Verflüssigung desselben sind nicht seltene Vorkommnisse. Bei diesen Erweichungsprocessen tritt Gefässthrombose und collaterale Gefässectasie um den Erweichungsheerd ein, wie bei der Umbildung eines Entzündungsheerdes zum Abscess oder zur Verkäsung. — Durch alle diese erwähnten Vorgänge der Entwicklung und Erkrankung der Geschwülste kann das anatomische Bild derselben in solchem Maasse complicirt werden, dass es nicht immer ganz leicht ist, im einzelnen Falle bei der Untersuchung des Präparates sofort das ursprüngliche Gewebe der Geschwulst richtig zu beurtheilen. — Endlich kommt noch hinzu, dass zuweilen die Geschwülste im Laufe der Zeit ihre anatomischen Verhältnisse ändern, z. B. dass eine Bindegewebsgeschwulst, welche lange als solche bestand, durch rasche Zellenwucherung und stärkere Vascularisirung weicher wird, oder umgekehrt eine weiche Geschwulst durch Schwund der Zellen und narbige Contraction des in der Geschwulst befindlichen Bindegewebes hart wird. — Sie sehen wohl, dass eine Summe von Kenntnissen und Erfahrungen nothwendig ist, um nur allein diese anatomischen Verhältnisse in jedem einzelnen Falle richtig zu beurtheilen, welche der ganzen Geschwulstlehre als Basis dienen; ja es wird zuweilen vorkommen, dass es unmöglich ist, dem vorliegenden, genau untersuchten Objecte einen Namen zu geben, durch welchen dasselbe in eine der aufgestellten Gruppen einfach rubricirt wird. Was die Nomenclatur bei Geschwülsten betrifft, welche aus verschiedenen Arten von Geweben zusammengesetzt sind, so wählt man den Namen gewöhnlich nach dem Gewebe, welches in grösster Menge in der Geschwulst vorhanden ist.

Im Allgemeinen hat man sich geeinigt „oma" an die Bezeichnung des betreffenden Gewebes anzuhängen, um eine Geschwulst histiologisch zu characterisiren, also: Sarcoma, Carcinoma etc. Ein Wort „ὦμα" gab es aber bei den Griechen nicht; es entstand daraus, dass man gewissen Hauptwörtern die Endung „όω" anhing, um sie zu Zeitwörtern zu machen, z. B.: σάρξ Fleisch, σαρκόω Fleisch erzeugen, zu Fleisch machen; καρκίνος Krebs, καρκινόω dem Krebs ähnlich machen, krümmen, biegen. Die Griechen brauchten schon die Ausdrücke σάρκωμα Fleischgeschwulst, καρκίνωμα Krebsgeschwür (Hippocrates). Nach diesen Typen hat sich die moderne Nomenclatur entwickelt und ist zumal von Virchow consequent durchgeführt. Der alte griechische Ausdruck für Geschwulst im Allgemeinen ist „ὄγκος", ursprünglich: Bug, Biegung, Krümmung, Höcker; daher der von Virchow auch gebrauchte Name „Onkologie", die Lehre von den Geschwülsten. Der auch von Hippocrates gebrauchte Ausdruck φῦμα, φυτόν, Gewächs wird jetzt selten verwendet. — Von Celsus wird auch der Ausdruck „struma" von „struere", aufeinanderschichten, zuweilen für Geschwulst im Allgemeinen gebraucht, dann aber besonders von Drüsengeschwülsten am Halse; die Engländer und Franzosen haben das noch beibehalten; was wir als „lymphatisch, scrophulös" bezeichnen, nennen sie „strumös". Jetzt wird der Ausdruck „struma" bei uns ganz exclusiv für Geschwülste der Schilddrüse verwendet.

Ueber die äussere gröbere Erscheinungsform der Geschwülste habe ich nur wenige Bemerkungen zu machen. In den meisten Fällen sind die Gewächse rundlich knotige von der Umgebung durch das Gefühl und Gesicht mehr oder weniger leicht abgrenzbare Gebilde. Dieses Merkmal ist freilich nicht immer entscheidend; auch die Tuberkel sind, wenigstens in ihren kleinsten Verhältnissen, abgegrenzte rundliche, wenn auch gefässlose Gebilde, die ich ebensowenig zu den Gewächsen rechnen möchte, wie die Papeln und Pusteln der Haut. — In den Häuten kann ein Gewächs auch als deutlich geformter Knoten auftreten, ebenso wie sich darin ein Abscess bilden kann, der ja auch Anfangs als Knoten erscheint. Doch wie die chronisch-entzündliche Neubildung an Oberflächen auch häufig in Form von papillären Wucherungen (Zotten) auftritt, so kann auch ein Gewächs, welches sich in Häuten bildet, die papilläre Form annehmen, ja es kann die Oberfläche eines Geschwulstknotens oder auch die Innenfläche eines Sackes, einer Cyste, welche Flüssigkeit oder Brei einschliesst, papilläre Wucherungen selbstständig produciren. Sie sehen auch hieraus, dass durch die rein äusserlichen anatomischen Verhältnisse das Gebiet der Gewächse und der entzündlichen Neubildungen nicht genau abgegrenzt werden kann.

Es giebt eine Anzahl von Bezeichnungen verschiedener Eigenschaften der Geschwülste, welche auch heute noch vielfach gebräuchlich sind, obgleich sie sich nicht immer auf wesentliche Dinge beziehen. So pflegt man eine Geschwulst, welche in einer Höhle mit kleinerer oder grösserer Basis, mit längerem oder kürzerem Stiele festsitzt, einen Polypen (von πολύς viel, und πούς Fuss, Vielfuss) zu nennen; man spricht demnach von Nasenpolypen, Uteruspolypen etc., muss aber dann deren histologische Eigenschaften (z. B. fibrös, sarcomatös, myxomatös etc.) hinzusetzen. Gewächse, welche ulcerirt sind, wie ein Pilz hervorquellen und auch die Form eines Pilzes haben, nennt man wohl Schwämme, Fungi; doch braucht man den Namen „schwammig, fungös“ auch um die Schwamm-ähnliche Weichheit erkrankter Gewebe zu bezeichnen. Will man bezeichnen, dass eine Geschwulst sehr reich an Gefässen und Blut sei, so hängt man das Wort „haematodes“ an, oder „telangiectatisch“ (von τέλος Ende, ἀγγεῖον Gefäss, ἔκτασις Ausdehnung) oder „cavernös“. War eine Geschwulst sehr fest, faserig (nicht knorpelig, nicht knöchern), so hiess man sie früher „Scirrhus“ (σκιῤῥός hart); dieser Ausdruck wird nur mehr zur Bezeichnung einer ganz bestimmten Abart des Mammacarcinoms angewendet; ganz ausser Gebrauch ist das Adjectivum „scirrhös“, welches nur so viel wie „fest“ bedeutete und von entzündlichen Infiltrationen ebenso gebraucht wurde wie von Krebsen. Medullar heisst man eine Geschwulst, welche die röthlich-weisse Farbe und die weiche Consistenz des Hirnmarkes hat, wobei die Structur derselben sowohl einem Sarkom, als einem Carcinom und einem Lymphom entsprechen kann. Da Geschwülste von diesem Aussehen als besonders bösartig bekannt sind, so sind die Ausdrücke „Medullarsarkom“, „Medullarcarcinom“ auch zur Bezeichnung der bösartigsten Geschwulstformen überhaupt ohne jede Rücksicht

auf die Structur gebraucht worden. — Manche Gewächse sind gefärbt: hellbraun, gelblich, braunschwarz, blauschwarz; diese **Pigmente** können aus Extravasaten hervorgegangen sein, oder specifischen Zellenthätigkeiten ihre Entstehung verdanken. Diese **Melanome** (μέλας schwarz), oder **Melanosen** sind seltene, dunkelbraun oder schwarz gefärbte oder gefleckte Geschwülste, welche ihrer Structur nach zu den Sarkomen oder Carcinomen gehören und gewöhnlich von höchst übler Prognose sind. — Früher begnügte man sich vielfach mit diesen und ähnlichen Bezeichnungen und Vergleichen mit diesem oder jenem Gewebe; für Sie mag es genügen die Bedeutung der erwähnten Ausdrücke zu kennen.

Kommen wir jetzt, nachdem Sie schon etwas orientirt sind, noch einmal auf den Begriff „Geschwulst" zurück. Die reine Anatomie sollte diesen Begriff einfach zurückweisen; für sie giebt es nur Gewebsbildungen (organisirte Neubildungen **Rokitansky**) einfacher oder zusammengesetzter Art; sie kann aus einer Reihe von Beobachtungen nachweisen, wie diese Gebilde entstehen und was aus ihnen wird; auf diese Weise kommt man aber nicht zu dem Begriffe „Geschwulst" in dem Sinne, wie wir ihn in der Pathologie brauchen. „Geschwulst, Gewächs, Tumor", „Pseudoplasma", „Neoplasma" ist in der heutigen Pathologie **ein wesentlich ätiologischer und meist zugleich prognostischer Begriff**; es ist, wie wir schon im Eingange dieses Abschnittes hervorgehoben haben, eine Neubildung, welche gewöhnlich nicht aus denjenigen Ursachen hervorgegangen ist, welche Entzündungen erzeugen, sondern aus anderen meist unbekannten oder nur dunkel zu vermuthenden; der Process im Organismus (local oder allgemein), welcher Geschwülste producirt, wird meist als ein anderer angenommen, als der Entzündungsprocess; beide Processe werden sogar von Manchen (mit wie vielem Recht wollen wir dahingestellt sein lassen) als in einem gewissen Antagonismus stehend betrachtet. Können wir es in einem gegebenen Falle nicht in Abrede stellen, dass Momente, welche für gewöhnlich Entzündung hervorrufen (traumatische, thermische, chemische Reize etc.) in ursächlicher Beziehung zur Geschwulstbildung stehen, so ist das immer ein so aussergewöhnlicher Fall, dass wir dabei einen aussergewöhnlichen Organismus anzunehmen geneigt sind. — Diese, ich möchte sagen pathologisch-physiologische Auffassung hat früher nicht bestanden, doch ich glaube nicht zu irren, wenn ich die Ueberzeugung ausspreche, dass sie ziemlich allgemein bei den Pathologen bewusst oder unbewusst vorhanden ist. Alle Schriftsteller über Geschwülste vermeiden es möglichst, über diesen Punkt zu sprechen, weil nichts Weiteres darüber zu sagen ist. Man weiss eben nicht, wie und wo man die ätiologischen Momente z. B. für chronische Entzündung und Geschwulstentwicklung, scheiden soll. Es ist ebenso wenig möglich, dem Begriffe „Geschwulst" nur anatomisch beizukommen, wie man z. B. auch den Krankheitsbegriff „Typhus" rein anatomisch nicht definiren kann; man muss sich da behufs des Verständnisses mit einem Compromiss zwischen Aetiologie und pathologischer Anatomie helfen. — In dem ätio-

logischen Begriffe „Geschwulst-bildender Process“ liegt auch schon, dass das Geschick des Productes „Geschwulst“ ein anderes sein wird, als das der „entzündlichen Neubildung“; wir konnten von den Geschwülsten sagen, dass sie die Bedingung zu einem typischen Abschlusse meist nicht in sich tragen, wie die entzündliche Neubildung. Ich für meine Person möchte nicht behaupten, dass der Entzündungsprocess zu dem Geschwulst-bildenden Processe wirklich in einem antagonistischen Verhältnisse steht; vielmehr lehrt die Beobachtung, dass beide Processe in manchen Fällen zusammentreffen, zumal in manchen Formen der chronischen Entzündung und der Sarkombildung, während freilich z. B. eine acute Metritis und ein Uterusfibroid weit genug in ätiologischer und anatomischer Beziehung aus einander liegen. — Dass die Geschwulstbildung specifische Ursachen habe, die man bald innerhalb, bald ausserhalb des Organismus sucht, ist im Ganzen wenig angegriffen, und diese Angriffe sind wenig ernst gemeint. Virchow meint, dass die Geschwulstbildung wohl aus einer potenzirten entzündlichen Diathese hervorgehen könne; so entständen Polypen der Schleimhaut nach lang dauernden Catarrhen; die Syphilis producire zuerst Entzündungen, dann Geschwülste, — wozu ich beiläufig bemerke, dass ich kein Product der Syphilis eine Geschwulst nennen könnte; ein Gummiknoten, ein käsiger Knoten, der durch Syphilis entsteht, heilt entweder durch Resorption oder nach Spaltung durch Auseiterung und Narbenbildung, während dieser Vorgang bei einem angeschnittenen Gewächse zu den allergrössten Seltenheiten gehört. H. Meckel von Hemsbach stellte die gegentheilige Idee auf, er sagte z. B., die Chondrome der Finger seien der mildeste Ausdruck einer scrophulösen Diathese, der an den Fingern die Pädarthrocace entspreche u. s. f. — Zieht man die Producte der Entzündung mit den histologisch entwickelteren Geschwulstformen in Vergleich, so muss man zugeben, dass den Geschwülsten als den sich langsamer entwickelnden Neubildungen wahrscheinlich ein schwächerer, dem normalen Wachsthume mehr verwandter Reiz zu Grunde liegt als der Entzündung. — Alle erwähnten Betrachtungen beziehen sich nur auf die eigentlichen Gewächse; nur von diesen werden wir in der Folge handeln; wenn Virchow eingekapselte Blutextravasate und Hydropsien seröser Säcke auch zu den Geschwülsten rechnet, so stellt er sich damit ganz aus der Reihe unserer ärztlichen Anschauungen.

Vorlesung 44.

Aetiologie der Geschwülste. Miasmatische Einflüsse. Specifische Infection. Specifische Reactionsweise der irritirten Gewebe; die Ursache derselben ist immer eine constitutionelle. Innere Reize; Hypothesen über die Beschaffenheit und Art der Reizeinwirkung. — Verlauf und Prognose: solitäre, multiple, infectiöse Geschwülste. — Dyskrasie. — Behandlung. — Principien über die Eintheilung der Geschwülste.

Gehen wir jetzt etwas näher auf die Aetiologie der Gewächse ein. Hier sollte man meinen, den Unterschied und die Verwandtschaft derjenigen Processe finden zu können, welche der Entstehung der entzündlichen Neubildung und der Geschwülste zu Grunde liegen. Lassen Sie uns von den Ursachen der Entzündung ausgehen und mit ihnen die Ursachen der Geschwulstbildung parallelisiren.

Viele acute entzündliche Processe (Exantheme, Typhus etc.) und manche chronische (Intermittens, Scorbut) entstehen durch Miasmen und Contagien, welche in den Körper von aussen eindringen. — Acute miasmatische Geschwulstbildungen kenne ich nicht; als chronische endemisch-miasmatische Geschwulstbildung muss die Entwicklung der Kröpfe bezeichnet werden; man kann die Kropfgeschwulst nicht wohl als Entzündungsproduct auffassen, da sich die Kröpfe weder spontan zurückbilden, noch spontan vereitern, noch zur Narbe völlig zusammenschrumpfen; die Ursache ist jedenfalls eine specifische, von aussen kommende, der gelegentlich jedes, zumal jüngere Individuum ausgesetzt ist, welches in eine Gegend kommt, in welcher Kropf endemisch ist; nicht jeder ist gleich dazu disponirt, erbliche Anlage mag hinzukommen; die Infection erfolgt wahrscheinlich durch die Vermittlung des Blutes, wenigstens kann man sich nicht wohl vorstellen, wie die Gl. thyreoidea örtlich vom Miasma inficirt werden sollte. Die Kropfbildung ist also vielleicht der locale Ausdruck einer allgemeinen Infection, welche sich zuweilen im ganzen Ernährungszustande, zumal auch in anomaler Entwicklung des Skelets und ihren Folgen (Cretinismus) äussert. Als chronisch-miasmatische Infection kann man auch die orientalische Elephantiasis gelten lassen, wobei sich grosse Massen von knotigen Fasergeschwülsten in der Haut, an verschiedenen Körpertheilen bilden, meist mit Anästhesie verbunden; doch gebe ich zu, dass hier ein streitiges Gebiet ist, und dass man auch Gründe anführen kann, welche dafür sprechen, diese Affection nicht zu den Geschwulstkrankheiten, sondern zu den chronischen Entzündungen zu rechnen. — Was die örtliche Infection oder die Uebertragung fixer Contagien von aussen betrifft, so wissen wir, das Entzündungsprocesse verschiedener Art so erzeugt werden. Durch faulige Stoffe werden nur entzündliche Processe erzeugt; ich rechne dahin auch die sogenannten Leichentuberkel, die mir deshalb nicht als Geschwülste imponiren, weil sie von selbst verschwinden, sowie keine neuen Infectionen mehr erfolgen. Durch Einimpfung von Eiter aus gewissen Stadien einer Entzündung wird wieder Entzündung erzeugt, je nach der Beschaffenheit des Eiters Entzündung mit specifischem Charakter; mit dem Eiter kann auch eine Allgemeinkrankheit eingeimpft werden, die sich dann wieder in vielfach localisirten Entzündungsprocessen ausspricht, z. B. Syphilis. Kann durch Einimpfung von Geschwulstsäften oder kleinen Geschwulstpartikeln auch eine Geschwulstkrankheit erzeugt werden? Von der Lepra, einer im Norden Europa's, namentlich in Norwegen und Schweden endemisch vorkommenden, durch Bildung von Knoten charakterisirten Allgemeinerkrankung ist es constatirt, dass sie durch Impfung übertragen werden kann. Nach den neuesten Untersuchungen Armauer Hansen's u. A. ist diese Affection sogar an die Gegenwart eines specifischen Baccillus

leprae gebunden. Wir können jedoch die Lepraknoten gerade so wenig als Geschwülste sensu stricto auffassen, wie die syphilitischen Gummata. Für die eigentlichen Tumoren ist die Uebertragbarkeit bis jetzt nicht allgemein acceptirt. Allerdings beweist es Nichts, wenn die Impfung einer Geschwulst vom Menschen auf ein Thier misslingt; die Uebertragung eines Medullarcarcinoms von einem Hunde auf andere Thiere derselben Art soll allerdings zweimal gelungen sein; nach Transplantation kleiner Gewebsstücke der Geschwulst erfolgte bei zwei Hunden Production von Knoten im Unterhautzellgewebe, von denen einer ulcerirte und mit Lymphdrüseninfection complicirt war. Die Structur dieser durch Inoculation entstandenen Geschwülste stimmte genau mit der des ursprünglichen Tumors überein. Wohl ist durch zahlreiche Versuche erwiesen, dass man Theile von Geschwülsten, sowie Gewebsstücke von ganz jungen Thieren auf andere lebende Organismen überpflanzen könne, allein jederzeit atrophirten diese transplantirten Gewebe nach einiger Zeit, und niemals kam es zu einem wahrhaften, geschwulstähnlichen Wachsthume derselben. Auch liegt in der gesammten medicinisch-chirurgischen Literatur nicht ein einziger beglaubigter Fall vor, dass etwa ein Arzt durch eine Verletzung bei einer Geschwulstexstirpation sich inficirt und dieselbe Geschwulst acquirirt hätte, während viele Beispiele von Uebertragung des syphilitischen Virus bei Gelegenheit chirurgischer Eingriffe bekannt sind. Auch kann man durch Impfung mit Eiter von Geschwülsten keine Geschwülste erzeugen; hingegen ist z. B. die Tuberculose mittelst des von tuberculösen Producten stammenden Eiters übertragbar, — was wiederum die specifische Differenz der Producte zu beweisen scheint. Die Frage der Uebertragung der Geschwülste von einem Menschen auf einen andern experimentell zu prüfen, geht eben nicht an und so sind wir vorderhand nicht berechtigt, eine Impfbarkeit der Geschwülste anzunehmen, noch weniger aber, eine solche direct in Abrede zu stellen. Vielleicht wird mir hier mancher Pathologe erwidern, es sei in dem „Molluscum contagiosum“ der Beweis gegeben, dass auch Geschwulstsäfte oder Bestandtheile von Gewächsen auf andere Individuen mit Erfolg impfbar sind. Diese durch Eberth und Virchow festgestellte Thatsache ist höchst interessant; doch ist die Contagiosität dieser Neubildung vorläufig noch zu isolirt, um daraus allgemeiner gültige Schlüsse zu ziehen. — Den schlagendsten Beweis für die Specifität der Entzündungsproducte und der Geschwülste bietet die Beobachtung, welche man bei Entzündung und Geschwulstbildung über die locale und allgemeine Infection unzählige Male zu machen Gelegenheit hat. Wir haben früher viel gesprochen von den progressiven und secundären Entzündungen, von der fast immer secundären (deuteropathischen, Virchow) acuten Lymphangoitis, von den secundären, acuten und chronischen Schwellungen der Lymphdrüsen bei acuten und chronischen Entzündungen, zumal der Extremitäten; ich habe Ihnen damals gesagt, dass ich es für wahrscheinlich halte, dass zellige Elemente aus dem Entzündungsheerd in die Lymphdrüsen gelangen und durch ihre specifisch phlogogenen Eigenschaften Entzündungen in den Drüsen hervorrufen, welche den primären peripherischen Entzündungsprocessen analog sind; nie entstehen durch solche locale Infectionen von Entzündungsheerden aus Gewächse; ist der primäre Entzündungsheerd beseitigt, so vergehen auch meist die Lymphdrüsenschwellungen; freilich verschwinden sie nicht so leicht, wenn sie einmal chronisch geworden sind. Gleich infectiöse Eigenschaften kommen auch vielen Gewächsen zu, und zwar besonders denjenigen, welche wie die entzündliche Neubildung sehr zellenreich sind; nicht allein, dass die nächste Umgebung inficirt wird, und dass sich zahllose neue Heerde unmittelbar um den ersten Geschwulstknoten bilden können, sondern sehr häufig werden auch die Lymphdrüsen afficirt, und es entstehen dann in denselben secundäre Geschwülste, welche die gleiche Beschaffenheit haben wie die primären; ebensowenig wie letztere spontan vergehen, verschwinden erstere, wenn auch die primäre periphere Geschwulst entfernt ist; im Gegentheil, sehr häufig treten nun auch in anderen ganz entfernten Körpergegenden gleichartige Geschwülste auf: metastatische Geschwülste. Hier haben Sie wieder die Analogie mit dem Verlaufe der Infection bei Entzündung, und doch wieder die specifische Verschiedenheit; denn niemals entstehen durch

phlogistische Infection metastatische Gewächse, und ebensowenig durch Infection von einer Geschwulst aus metastatische Abscesse in inneren Organen. — Nicht alle Geschwülste sind infectiös, wenngleich leider die überwiegende Mehrzahl; man nennt die infectiösen Geschwülste bösartige im Gegensatz zu den nicht infectiösen gutartigen. Nun können allerdings Geschwülste, die für gewöhnlich vollkommen gutartig sind, zuweilen infectiös werden, d. h. multiple Tumoren der gleichen Structur in inneren Organen erzeugen, ohne dass wir eine bestimmte Veranlassung dieser Anomalie anzugeben wüssten, so dass die Unterschiede zwischen gutartigen und bösartigen Neubildungen auch keine absoluten sind. Worin übrigens diese Unterschiede begründet sind, das ist freilich schwer zu sagen: theils liegt es wohl in der Art und specifischen Beschaffenheit der Elemente, in der leichten Beweglichkeit derselben, und darin, dass sie wie die Samen mancher niederen Pflanzen fast überall geeigneten Boden für ihre Fortentwicklung finden, in den meisten Geweben des Körpers sich weiter ausbilden und zu neuen Gewächsen werden können: theils liegt es auch wohl darin, dass die Bedingungen für die Aufnahme der Geschwulstelemente in die Lymph- oder Blutgefässe bald mehr, bald weniger günstig sind; so ist es z. B. auffallend, dass oft ganz weiche, fast nur aus Zellen bestehende Geschwülste (Medullarsarkome), wenn sie von einer festen Bindegewebskapsel umschlossen sind, so häufig keine Lymphdrüseninfectionen machen; Aehnliches finden wir auch bei manchen grossen abgekapselten Abscessen. In Betreff der metastatischen Abscesse habe ich Ihnen früher bemerkt, dass sie nach meiner Ansicht alle embolischen Ursprungs sind; in Betreff der diffusen metastatischen Entzündungen mussten wir zu einer anderen Erklärung greifen. Diffuse metastatische Gewächse sind nun freilich äusserst selten, ich möchte nur wenige Formen pleuraler und peritonealer Carcinome oder Sarkome so bezeichnen. Was den Entstehungsmodus der metastatischen Tumoren, den eigentlichen Vorgang der Infection betrifft, so liegt es aus Analogie sehr nahe, dass auch sie wie die secundären Lymphdrüsentumoren durch ein Semen von den primären Geschwülsten oder von den Lymphdrüsengeschwülsten aus entstehen. Ich bekenne, dass ich sehr geneigt bin, dies anzunehmen. Obgleich mir früher die Idee nicht eingehen wollte, dass die Zellen aus einem Entzündungsheerd oder aus einer Geschwulst so selbstständig sein sollten, wie Schwärmsporen von Algen, so glaube ich doch, dass man bei den jetzigen Kenntnissen gerade über das selbstständige Leben der pathologisch neugebildeten Zellen nicht mehr an der Möglichkeit solcher Vorgänge zweifeln darf. Es ist in neuester Zeit gerade eine Beobachtung bekannt geworden, welche einen neuen Beweis für den hohen Grad von Selbstständigkeit liefert, den die Gewebselemente, zumal die Zellen des Rete Malpighii besitzen, ich meine die schon öfter erwähnten Epidermistransplantationen von Reverdin. Dass ganz isolirte Gewebsstücke in dem Körper eines lebenden Thieres einheilen und daselbst fort ernährt werden können, ist durch zahlreiche Versuche erwiesen; noch wichtiger für die Lehre der Geschwulstmetastasen ist es, dass ein auf diese Weise verpflanztes Gewebe seine ihm eigenthümliche physiologische Entwicklung wenigstens bis zu einer gewissen Höhe fortzuführen vermag; so ist es möglich, kleine Periostläppchen von jungen Thieren durch Aspiration in die Lungen lebender Hunde einzubringen; dieselben werden ernährt und produciren auf dem neuen Mutterboden wahres Knochengewebe; dasselbe geschieht, wenn die Transplantation in das Unterhautbindegewebe vorgenommen wird. Allerdings entwickelt sich aus solchen Periostläppchen kein Tumor und das neu gebildete Knochenplättchen wird schliesslich wieder resorbirt, aber diese Versuche beweisen, dass die Gewebszellen, denn diese sind es ja, die das Periost eben zu einem Knochenerzeugendem Gebilde machen, ihre lebendige Thätigkeit ganz selbstständig und durch lange Zeit bewahren können, selbst wenn sie von einem fremden Gefässsysteme aus vascularisirt und ernährt werden. Hiernach hat es nun noch viel mehr Wahrscheinlichkeit als früher bekommen, dass losgerissene zellige Elemente einer Neubildung in andere Gegenden des Körpers durch den Säfte- und Blutstrom verschleppt, dort eventuell weiterwachsen. Wenn auch bei der ersten Entwicklung eines Tumors wie bei der Entstehung einer entzünd-

lichen Neubildung die Lymphgefässe theilweis verschlossen und durch Zellen erfüllt werden dürften, so könnten sich doch sehr wohl im weiteren Verlaufe durch Compressionsstenose capillare Lymph- und Gefässthromben bilden, in welche specifische Geschwulstelemente einwandern, und kleinste Thrombenbröckel, welche sich zumal bei Erweichungsprocessen in den Geschwülsten bilden dürften, könnten in den Kreislauf gelangen, sich bald hier, bald dort festsetzen und sich zu neuen Gewächsen heranbilden. An kleineren und grösseren Venen ist die Bildung solcher mit specifischen Geschwulstelementen durchsetzten Thromben wirklich beobachtet und zugleich sind analoge Geschwülste in den Aesten der Lungenarterie nachgewiesen. Gerade der Umstand ist nicht gering anzuschlagen, dass metastatische Geschwülste wie metastatische Abscesse vorwiegend in Lunge und Leber gefunden werden, abgesehen von den Fällen, wo die Vermittlung der Geschwulstmetastasen auf directem Wege nahe liegt, wie bei Pleurageschwülsten, welche neben primären Mammageschwülsten entstehen, wie bei Lebergeschwülsten, welche neben Geschwülsten des Darms oder des Magens gefunden werden; in diesen Fällen ist eine directe Wanderung der Geschwulstelemente durch die Lymphgefässe leicht denkbar. — Nebst dieser Ausbreitung der Geschwülste durch Vermittlung zelliger Elemente hat man auch eine Uebertragbarkeit derselben durch ein Contagium angenommen, welches nicht an die Existenz von Zellen gebunden ist, also durch die Gewebssäfte des Neoplasma, die eine rein chemische Wirksamkeit ausüben sollten. Man muss zugeben, dass einzelne Fälle, welche zu dieser Annahme Veranlassung gaben, auf andere Weise schwer erklärbar sind. So hat man zuweilen bei schwangeren Frauen bösartige Geschwülste mit Metastasenbildung in inneren Organen beobachtet, während der Fötus eine Neubildung von ganz gleicher Structur aufwies. Da bis jetzt wenigstens allgemein angenommen wird, dass körperliche Elemente nicht aus dem mütterlichen Placentarantheile in die placenta foetalis übergehen können, so harren jene Beobachtungen noch einer erschöpfenden Erklärung. Auf diesem Gebiete ist noch Viel, und ich glaube, mit Erfolg zu forschen! — Die Producte der acuten Entzündung wirken, wie wir gesehen haben, meist pyrogen; die der chronischen Entzündung besitzen diese Eigenschaft fast in ebenso geringem Grade wie diejenigen der Geschwülste; nur wenn in letzteren Neubildungen Zerfall eintritt, und die Producte dieses Zerfalls in den Kreislauf gerathen, tritt Fieber ein. — Fassen wir das über Contagiosität der Geschwülste Gesagte zusammen, so ergiebt sich, dass die Uebertragbarkeit von geeigneten Geschwulstelementen eines Individuums auf ein anderes manche Wahrscheinlichkeit für sich hat, doch nicht bewiesen ist; dass aber nicht mehr daran gezweifelt werden kann, dass beim gleichen Individuum von verschiedenen Arten von Geschwülsten aus die Lymphdrüsen und auch andere Organe nach und nach angesteckt werden können. Ueber die Art dieser Ansteckung sind verschiedene Ideen verlautbart. Der einfachste Vorgang wäre der eben auseinandergesetzte, dass nämlich die von einer primären Geschwulst abgelösten in ein Gefäss eingeklemmten Emboli aus sich selbst weiter wachsen, und das anliegende Gewebe sich dabei nur verhält wie gegenüber einem anderen fremden Körper, mit der Ausnahme freilich, dass es Gefässe in den zur Geschwulst heranwachsenden Embolus hineinsendet. Andere sind der Meinung, die Geschwulst inficire das umgebende Gewebe in der Art, dass dieses nun auch die gleichen Elemente producire. Wir kommen später bei der Entwicklungsgeschichte der Carcinome darauf zurück.

Ueber die mechanischen und chemischen Einwirkungen, als Ursachen von Geschwulstbildungen, sind die Ansichten sehr verschieden. So mannigfaltig die Reize sein können, und so vielfach man damit experimentirt hat, so liegt doch kein einziger Versuch vor, bei welchem es gelungen wäre, eine Geschwulst willkürlich durch mechanische oder chemische Reize zu erzeugen; die auf solche Weise entstandene entzündliche Neubildung überdauert den äusseren Reiz nicht lange. Wo und wie wir auch mechanische und chemische Reize anbringen und einwirken lassen, immer bringen wir nur Entzündungen hervor; wenn es also specifische mechanische und chemische

(ich meine hier von aussen auf den Organismus einwirkende und nicht von Geschwülsten bereits herstammende) Reize giebt, d. h. solche, nach deren Einwirkung eine Geschwulst entstehen **muss**, so sind sie bisher unbekannt. Es entstünde dann weiter die Frage, ob Gründe vorhanden sind, die trotzdem mit Nothwendigkeit zwingen, solche specifische mechanische und chemische Reize ausserhalb des Organismus anzunehmen. Ich kann das nicht zugeben: freilich giebt es eine Reihe von Fällen, in welchen nach Schlag, Stoss, Verwundung eine Geschwulst entstanden ist, doch ist die Zahl dieser Fälle verschwindend klein im Verhältniss zu denjenigen, in welchen nach den gleichen Ursachen entweder die typisch rasch ablaufende acute traumatische Entzündung oder bei dauerndem Reize eine chronische Entzündung ebenfalls mit typischem Verlauf auftritt. Dies müssen wir also als Regel betrachten: wenn ein Lastträger auf den Processus spinosi des Rückens eine Hautverdickung und darunter einen neugebildeten Schleimbeutel, oder wenn er an gleicher Stelle ein Geschwür bekommt, so ist dies eine gewissermaassen normale Folge, es sind Producte einer chronisch-entzündlichen Reizung, sie verschwinden, sowie der Reiz aufhört; bekommt aber ein Individuum aus gleichen Ursachen, bei gleichem chronischen Reize an gleicher Stelle eine Fettgeschwulst, die nicht wieder verschwindet, sogar noch weiter wächst, wenn der Reiz aufhört, so können wir hier nicht wohl den Reiz als specifisch betrachten, sondern müssen die Eigenthümlichkeit in dem gereizten Theile suchen. Wir haben früher bei den allgemeinen und localen Infectionen die Specifität des Reizes erkannt, jetzt müssen wir auch zugeben, dass es eine specifische, qualitativ abnorme Reactionsweise der Gewebe giebt. Dass überhaupt bei der Entwicklung primärer Geschwülste eine locale Irritation von aussen eine wichtige Rolle spielt, wird von Virchow und O. Weber ganz besonders hervorgehoben; es geht das wohl unwiderleglich daraus hervor, dass primäre Geschwülste gerade an den Stellen des Körpers am häufigsten sind, an welchen äussere Reize am meisten einwirken. Aus statistischen Arbeiten ergiebt sich nämlich dass am häufigsten der Magen, dann die portio vaginalis uteri, dann Gesicht und Lippen, dann die Brustdrüse, Mastdarm etc. Sitz von Geschwulstbildungen werden. Dass aber gerade Geschwülste und nicht chronische Entzündungen in solchen Fällen entstehen, muss doch in der specifischen Disposition dieser Theile bei gewissen Individuen seinen Grund haben. Leute, die viel Spirituosa trinken, bekommen gewöhnlich Magencatarrh; wenn unter tausend Trinkern einer oder selbst zehn statt dessen einen Magenkrebs bekommen, so müssen diese als abnorme Subjecte der grossen Masse gegenüber betrachtet werden. Bis hierher bin ich durchaus in Uebereinstimmung mit Virchow: er spricht sich folgendermaassen darüber aus: „Wenn ich also auch nicht angeben kann, in welcher speciellen Weise die Irritation stattfinden muss, durch welche gerade in einem gegebenen Falle eine Geschwulst hervorgerufen wird, während in einem anderen Falle vielleicht unter scheinbar ähnlichen Verhältnissen nur eine einfache Entzündung erregt wird, so habe ich doch eine ganze Reihe von Thatsachen mitgetheilt, welche lehren, dass in der anatomischen Zusammensetzung einzelner Theile gewisse bleibende Störungen existiren können, welche das Zustandekommen regulatorischer Processe hindern, und welche bei einem Reiz, welcher an einem anderen Orte nur eine einfache entzündliche Affection zu Stande gebracht haben würde, eine Reizung erzeugt, aus welcher die specifische Geschwulst hervorgeht." Als Thatsachen, „welche lehren, dass in der anatomischen Zusammensetzung einzelner Theile gewisse bleibende Störungen existiren können", die zur Geschwulstbildung disponiren, werden von Virchow angeführt: ein höheres Lebensalter; es ist vollkommen richtig, dass gewisse Geschwulstformen an bestimmten Localitäten im höheren Lebensalter besonders häufig sind, z. B. der Lippenkrebs; Thiersch macht darauf aufmerksam, dass in den Lippen alter Männer das Bindegewebe so bedeutend geschwunden sei, dass dadurch die epithelialen Gebilde (Talg-, Schweiss-, Schleimdrüsen, Haarbälge) sehr hervortreten und gleichsam das Uebergewicht in der Ernährung erhalten: daher äussere sich eine Reizung gerade vorwiegend in der Wucherung dieser

epithelialen Bildungen, und sei mit dadurch das häufige Vorkommen der Epithelialkrebse an den Lippen alter Männer zu erklären. Ich erkenne die geistreiche Combination dieser Beobachtungen vollkommen an, indess muss ich dazu bemerken, dass ein höheres Lebensalter mindestens eine ebenso allgemeine als locale Eigenschaft des Körpers ist, also nicht als locale Disposition angesehen werden kann. Ferner führt Virchow an: Stellen, welche früher der Sitz einer entzündlichen Krankheit gewesen sind, durch welche der Theil eine bleibende Schwäche behielt, ferner Narben kommen als Heerde für Geschwulstentwicklung vor: dies ist unstreitbar richtig; wenn man aber dagegen die unzähligen Fälle vergleicht, in welchen sich in acut erkrankt gewesenen Theilen einfach chronische Entzündungen ausbilden, und in welchen sich an Narben einfache Ulcerationen entwickeln, so wird die Zahl derjenigen Fälle, in welchen an solchen Stellen Geschwülste auftreten, wieder verschwindend klein, und man muss zugeben, dass bei diesen wenigen Individuen specifische Dispositionen angenommen werden dürfen, welche nun gerade zur Geschwulstbildung führen. Dasselbe gilt für die Thatsache, dass in Organen, welche ihre volle Ausbildung und Entwicklung erst in späterer Zeit des Lebens erlangen, gern Geschwulstbildungen zur Entwicklung kommen: Virchow nennt hier die Gelenkenden der Knochen (die übrigens im Verhältnisse zu den chronischen Entzündungen äusserst selten Sitz von Geschwülsten werden), die Milchdrüse, den Uterus, den Eierstock, die Hoden. — Bei aller Anerkennung des Aufwandes von Beobachtung und geistreichen Ideen, durch welche die rein locale Disposition zur Geschwulstbildung bewiesen werden soll, kann ich diese Beweise selbst keineswegs als schlagend bezeichnen, sondern bleibe vorläufig immer noch der Ansicht, dass es ebenso sehr eine specifisch allgemeine Diathese für Geschwulstbildung giebt, wie eine Disposition zu chronischen Entzündungen mit Wucherung der entzündlichen Neubildung, mit Eiterung, mit Verkäsung etc.

Es muss zu dem Gesagten noch hinzugefügt werden, dass man keineswegs im Stande ist, immer einen localen äusseren Reiz bei der Geschwulstentwicklung nachzuweisen, ebensowenig, wie dies immer bei localen Erkrankungen scrophulöser Individuen möglich ist. Indem ich Sie hier auf das bei der Aetiologie der chronischen Entzündung Gesagte verweise, bemerke ich, dass man auch in Betreff der primär entstehenden Geschwülste für viele Fälle annehmen kann, dass es auch specifische, im Körper selbst entstehende sogenannte innere Reize giebt. Das geben wieder die meisten Pathologen zu, doch denken sie sich die Art der Entstehung und Entwicklung solcher Reize verschieden. Virchow lehrt vorwiegend: die locale Erkrankung muss eine locale Ursache haben, und nimmt an, dass am Orte der Erkrankung gewisse örtliche Zustände der Schwäche existiren. Hierbei müsste man nun eine specifische locale Schwäche für die verschiedensten Ernährungsstörungen und für Geschwulstbildungen annehmen. Rindfleisch spricht sich über die inneren Reize ganz bestimmt in folgender Weise aus: „Durch Stoffwechsel in den Geweben entstehen fort und fort gewisse Excretstoffe, welche sowohl aus den Geweben und Organen, in denen sie entstehen, als aus der Säftemasse des ganzen Körpers fort und fort ausgeschieden werden müssen, wenn der Lebensprocess des Individuums ungestört bleiben soll. Diese Körper haben ihre chemische Stellung zwischen den organopoëtischen Körpern einerseits und den Excretstoffen der Nieren, der Haut, der Lungen andererseits; sie fallen also in die grosse Lücke, welche die organische Chemie an dieser Stelle hat; sie sind auf jeden Fall für die verschiedenen Gewebe etwas verschieden, und auf dieser Verschiedenheit beruht die Verschiedenheit der pathologischen Neubildungen. Werden sie nämlich nicht in normaler Weise umgewandelt und ausgeschieden, so häufen sie sich zunächst an dem Orte ihrer ersten Entstehung, darauf in der Säftemasse des Organismus an, und diese Anhäufung ist die nächste Ursache für die Anregung jener progressiven Processe, welche mit Kernvermehrung im Bindegewebe beginnen und mit der Bildung von Tuberkel-, Krebs-, Cancroid-, Fibroid-, Lipomknoten u. s. w. endigen." Ich kann dieser Auffassung durchaus beistimmen, muss

aber hinzufügen, dass es mir scheint, als wenn man sich darüber täuscht, dass man hier von vorwiegend localen Vorgängen spricht. Die Gallen- und Harnproduction ist freilich auch ein localer Vorgang, doch dass sie gerade in dieser Quantität und Qualität möglich wird, dazu gehören ausser dem drüsigen Organe so viele, vom ganzen Organismus abhängige Bedingungen, dass man die Grundursache für die Harn- und Gallensecretion nicht mehr allein im Blute, sondern noch weiter zurück im ganzen Organismus, ja in seiner durch die Abstammung, wenn Sie wollen bis Adam hinauf bedingten Eigenart suchen muss. Im gleichen Sinne glaube ich auch, dass man die Grundursachen für die localen Bedingungen der Geschwulstbildung in specifischen Eigenschaften des gesammten individuellen Organismus suchen muss; im gleichen Sinne sprechen wir ja auch von einem scrophulösen, von einem tuberculösen Individuum; wir bezeichnen damit, wie ich schon sagte, die pathologische Race, in welche dasselbe hineingehört.

In neuester Zeit hat Cohnheim, nachdem schon verschiedene Forscher vor ihm für gewisse Arten von Geschwülsten Störungen in den ersten Keimanlagen des Embryo als Ursachen angenommen hatten, eine Theorie über die Aetiologie der Geschwülste formulirt: er führt ihre Entstehung zurück auf einen Fehler in der embryonalen Anlage. Worin dieser Fehler besteht, das ist bis jetzt unaufgeklärt: am einfachsten scheint es ihm, sich vorzustellen, dass in einem früheren Stadium der embryonalen Entwicklung mehr Zellen producirt wurden, als für den Aufbau des betreffenden Theiles nöthig waren, so dass nun ein Zellenquantum unverwendet übrig geblieben ist von an und für sich vielleicht nur sehr geringfügigen Dimensionen, aber, wegen der embryonalen Natur seiner Zellen, von grosser Vermehrungsfähigkeit. Der Zeitpunkt dieser Production von überschüssigen Zellen wäre in ein sehr frühes Stadium zu verlegen; nach Cohnheim etwa zwischen die vollendete Differenzirung der Keimblätter und die Bildung der einzelnen Organanlagen. Ferner könnte angenommen werden, dass entweder das Zellmaterial ziemlich gleichmässig über eine der histogenetischen Keimanlagen vertheilt wäre, oder aber an einer Stelle „so zu sagen abgeschlossen sitzen bleibe". „Das letztere würde die locale Anlage zur späteren Geschwulstbildung involviren, das erstere dagegen die Anlage eines Systems, z. B. des Skelets oder der Haut." — Die Hypothese Cohnheim's ist entschieden im Stande viele Erscheinungen der Geschwulstentwicklung zu erklären; den ätiologischen Einfluss äusserer Reize verwirft Cohnheim vollständig, er kennt keinen anderen Grund für das Auftreten einer Neubildung als den Fehler in der embryonalen Anlage. Hierin geht Cohnheim meiner Ansicht nach zu weit; dass locale Reize Geschwülste hervorrufen können, unterliegt für mich gar keinem Zweifel, obwohl es bis jetzt experimentell nicht gelungen ist, durch Traumen bei Thieren Geschwülste zu erzeugen. Das beweist meiner Ansicht nach eben so wenig als die negativen Resultate der Impfungen mit Geschwülsten. Auch stellen wir uns sicherlich die traumatischen Reizungen, die zur Geschwulstbildung Veranlassung geben können, viel zu grob, zu materiell vor. Wenn wir an Stelle eines durch lange Zeit gereizten Geschwüres z. B. eines Fontanell's, einer seit Jahren bestehenden, unzählige Male aufgekratzten Warze ein Carcinom entstehen sehen, so liegen hier schon recht handgreifliche Reize vor, und wie schwer ist es, experimentell etwas Analoges zu schaffen. Nun erst, wenn es sich um die reizenden Einflüsse handelt, deren Existenz wir zugeben müssen, weil wir ihre Effecte vor Augen sehen und die wir doch nicht ihrem Wesen nach definiren können, — wie sollen diese durch Versuche an Thieren geprüft werden und welche Beweiskraft haben unsere Experimente, wenn wir diese Bedingungen nicht herstellen können? Um ein Beispiel aus einem anderen Gebiete herbeizuziehen: weil wir typische Unterschenkelgeschwüre nicht bei Thieren erzeugen können, sollen wir uns deshalb abhalten lassen, die Unterschenkelgeschwüre zurückzuführen auf locale Reizungen? Allerdings ist der locale Reiz, wie ich Ihnen früher ausdrücklich gesagt habe, nicht allein maassgebend, es gehört noch etwas anderes dazu, damit dieser Reiz eine Geschwulst hervorbringe: wir

nennen das die specifische Disposition des Individuums; nach Cohnheim gehört dazu das embryonale Bildungsmaterial, die fehlerhafte Anlage. — Cohnheim brauchte übrigens nur anzunehmen, dass von den früher erwähnten Mesenchymkeimen oder Urzellen des Mesenchyms einzelne Elemente nicht aufgebraucht und in das spätere Leben mit hinübergenommen werden, um alsogleich die Erklärung für die Existenz eines sehr verschiedenartigen Bildungsmateriales geben zu können. Dann würde man jeder Discussion über Homöoplasie und Heteroplasie ausweichen. Wenn die Mesenchymkeime sich abgeschieden haben, bevor noch getrennte Keimblätter existiren, dann ist es eine müssige Frage, darüber nachzudenken, ob ein Gewebe Geschwülste von differentem Gewebstypus, ob Bindegewebe z. B. Epithel produciren könne; die Geschwulstelemente stammen dann eben in letzter Linie immer von wirklich indifferenten embryonalen Bildungszellen ab. —

Ich muss endlich noch hinzufügen, dass die Annahme, die Krankheitsursache, der Reiz für die Geschwülste entstehe local da, wo in der Folge auch die Geschwulst entsteht, ebenso hypothetisch ist, wie jede andere bisher aufgestellte. Nehmen wir als Analogie die Arthritis: Zaleski hat die ausgezeichnetste Arthritis bei einer Gans durch Unterbindung der Ureteren hervorgebracht; eine Gelenkkrankheit in Folge von Störungen der Nierenfunction! Ebenso gut könnten vielleicht in irgend einem Gewebssystem Geschwülste nach Störung der Leberfunction entstehen. Man weiss darüber gar nichts Sicheres, und bewegt sich ganz auf dem Gebiete der Hypothesen. Ich für meinen Theil finde es ebenso zulässig, hier wie bei der scrophulösen, arthritischen etc. Diathese anzunehmen, dass aus theils unbekannten, theils bekannten Gründen der allgemeinen Körperernährung und allgemeinsten Lebensbedingungen abnorme Stoffe hervorgehen, welche specifisch irritirend auf diese oder jene Körpertheile wirken, nach Analogie der specifisch wirkenden Arzneistoffe. — Fügen wir endlich noch hinzu, dass die Diathese zur Geschwulstproduction erblich ist, wenn auch nicht in dem Grade wie die Diathese zu chronischen Entzündungen etc., so scheint mir die Lehre von den auf einzelne Gewebssysteme oder einzelne Körpertheile localisirten Schwächen durchaus unhaltbar. Dass die Glieder einer Familie grosse Nasen haben, hat gewiss einen localen Grund: sie sind nämlich im Verhältnisse zum Gesicht grösser gewachsen, als bei anderen Menschen, aber die grosse Nase des Vaters kann sich doch nicht als solche, sondern nur vermittelst der Spermatozoen des Vaters vererben; dort ist also jedenfalls die Grundursache zu suchen: alle Eigenschaften, die sich vererben, sind doch wohl unbestritten als constitutionelle zu bezeichnen.

Ich habe Sie hier lange mit Reflexionen beschäftigt, die manchen von Ihnen recht langweilig erschienen sein mögen; diese werden mich fragen: was soll das für die Praxis nützen? Da muss ich Ihnen nun leider bekennen, dass die Praxis auf diese Dinge, eben weil sie so sehr hypothetisch sind, fast gar keine Rücksicht nimmt, sondern von viel concreteren Beobachtungen im einzelnen Falle ausgeht; das mag Sie beruhigen! Denjenigen unter Ihnen, welche Ideen der Art, wie wir sie eben besprochen haben, gar nicht zu Sinn kommen, rathe ich, sich nicht weiter damit zu befassen; über die letzten Ursachen der Dinge nicht nachdenken zu müssen, ist in gewissem Sinne ein beneidenswerthes Glück! —

Fassen wir zur leichteren Uebersicht das über die Aetiologie Gesagte in einige kurze Sätze zusammen:

Die Gewächse entstehen wie die entzündliche Neubildung in Folge von Reizung der Gewebe; die Differenz der ursächlichen Momente liegt 1) in den specifischen Qualitäten des Reizes. Hierfür ist die Infection des gesunden, einer Geschwulst benachbarten Gewebes, der nächstgelegenen Lymphdrüsen etc. als vollgültiger Beweis anerkannt. Hypothetisch wird angenommen, dass unter unbekannten Umständen auch local im Gewebe solche specifische,

gleich an Ort und Stelle wirkende Reizstoffe gebildet werden können (Rindfleisch). Ich bin der Ansicht, dass theils durch erbliche, theils durch erworbene Disposition, also bei vorhandener Diathese, die Entstehung von Stoffen in der Säftemasse des Organismus denkbar ist, welche specifisch irritirend auf dieses oder jenes Gewebe wirken. 2) Auch ein beliebiger, in den meisten Fällen Entzündung erregender Reiz kann ein Gewächs erzeugen, falls das gereizte Gewebe specifisch für die Bildung von Gewächsen disponirt ist. Virchow, O. Weber, Rindfleisch u. A. nehmen an, dass solche specifische Eigenschaften ganz local auf einen gerade zufällig gereizten Körpertheil oder auf ein gewisses System des Körpers (Knochen, Haut, Muskeln, Nerven etc.) beschränkt sind. Für mich ist die Localisation solcher specifischen Eigenschaften nicht denkbar; für mich ist es daher auch bei dieser Hypothese wahrscheinlich, dass die scheinbar localen specifischen Eigenschaften ihren Grund in Eigenthümlichkeiten haben, welche in dem innigsten Zusammenhange mit dem gesammten Organismus stehen.

Sie können aus dieser Zusammenstellung sehen, dass eine Differenz der verschiedenen Ansichten nur in dem rein hypothetischen Theile liegt. Wenn ich dennoch ausführlicher darauf einging, als es für diese Vorlesungen nothwendig scheinen mag, so hat das darin seinen Grund, dass dieser für die allgemeine Pathologie so wichtige Gegenstand in neuester Zeit von Virchow, O. Weber, Rindfleisch, Lücke, Thiersch, Waldeyer, Cohnheim u. A. so ausführlich und ausgezeichnet behandelt ist, dass ich es für nöthig fand, denjenigen Theil meiner Ansichten genauer zu entwickeln, in welchem ich von den genannten Autoren abweiche, deren vortreffliche Schriften ich Ihnen nicht genug zum Studium empfehlen kann.

In Betreff der Prognose und des Verlaufs der Geschwülste können Sie aus dem Mitgetheilten entnehmen 1) dass dieselben weder spontan zu heilen pflegen, noch mit wenigen Ausnahmen Arzneimitteln zugänglich sind, wenigstens nach unseren heutigen Erfahrungen, und 2) dass sie theils infectiös wirken, theils nicht. Dieser letztere Punkt ist besonders frappant für die unbefangene Beobachtung. Es giebt Geschwülste, welche nach der Exstirpation nicht wiederkehren, und solche, die nicht allein in der Operationsnarbe und ihrer unmittelbaren Umgebung wiederkehren, sondern in der Folge auch in gleicher Weise in den nächsten Lymphdrüsen, dann auch in inneren Organen auftreten, wie schon früher angedeutet wurde. Erstere nennt man von Alters her die gutartigen, letztere die bösartigen Geschwülste oder Krebse. Diese Beobachtung ist so einfach, dass es nur darauf anzukommen scheint, die Eigenschaften der einen und der anderen Geschwulstart genau zu studiren, um eine sichere Prognose zu stellen. Ein genaues klinisches und anatomisches Studium führte aber nicht zu dem gewünschten einfachen Resultat dieses Dualismus, sondern es ergab sich, dass letzterer gar

nicht existirt, sondern dass die Verhältnisse viel complicirter sind. Nachdem man sich in der äusseren anatomischen Betrachtung und Schilderung der gutartigen und bösartigen Gewächse erschöpft hatte, untersuchte man sie mit dem Mikroskop und in der Retorte; bald glaubte man so, bald so die characteristischen Merkmale gefasst zu haben, und schnell ergab sich eine Entdeckung nach der anderen als Irrthum; es stellte sich heraus, dass ein Gegensatz von absoluter Bösartigkeit und Gutartigkeit in dem angedeuteten Sinne doch nicht existire, und dass man nicht allein solitäre, multiple und infectiöse Geschwulstbildungen zu unterscheiden habe, sondern dass auch in den Graden der Infectiosität noch eine Scala aufgestellt werden müsse. Hierauf müssen wir etwas näher eingehen. Solitär nennen wir eine solche Geschwulst, welche nur in einem Exemplare am Körper vorkommt und nur rein locale Erscheinungen macht; dies sind gewöhnlich Gewächse, welche aus irgend einem ausgebildeten Gewebe bestehen: Fibrome, Chondrome, Osteome und so fort. Wir sprechen von multiplen Geschwülsten, wenn eine Reihe gleichorganisirter Gewächse nur an einem bestimmten Gewebssysteme auftritt, wenn also z. B. viele Chondrome nur an den Knochen, oder viele Lipome nur im Unterhautzellgewebe, oder viele Fibrome nur in der Haut vorkommen und so fort. Es liegt dabei, wie allgemein zugegeben, eine Prädisposition des erkrankten Systems zu Grunde, welche Virchow als rein local ansieht, die ich aber, wie früher besprochen, auf allgemeine constitutionelle Verhältnisse beziehen zu müssen glaube. Im Allgemeinen kann man sagen, dass jede Art von Geschwulst gelegentlich solitär und multipel vorkommen kann, wenngleich letzteres bei einzelnen Geschwnlstformen nur äusserst selten der Fall ist. Infectiös nennen wir eine Geschwulst, welche nicht allein in ihre nächste Umgebung hineinwächst, diese infiltrirt und fortwährend durch Apposition neuer Heerde wächst, sondern auch die nächsten Lymphdrüsen und endlich auch andere Organe inficiren kann. In dieser Beziehung bestehen ausserordentliche Verschiedenheiten: bei manchen Geschwülsten geht die Infection regelmässig nur bis zum nächsten Lymphdrüsenpaket (Lippen-, Gesichts-Carcinome); bei anderen geht sie von hier aus weiter, besonders auf innere Organe (Brustdrüsencarcinome); endlich kommt auch Infection des ganzen Körpers mit metastatischen Geschwülsten vor ohne Infection der Lymphdrüsen (manche Sarkomformen). Ausserdem ist die Schnelligkeit, mit der die Infection erfolgt, ausserordentlich verschieden. — Prüft man die Umstände, unter welchen sich die infectiösen Geschwülste entwickeln und die anatomische Structur solcher Gewächse selbst, so muss in Bezug auf erstere hervorgehoben werden, dass besonders im höheren Mannesalter, bei Frauen und Männern ziemlich gleich oft, an gewissen Organen besonders häufig infectiöse Geschwülste vorkommen; dass das Kindesalter zu infectiösen Gewächsen, zumal bösartigen Sarkomen wohl disponirt, während im Jünglings- und erstem Mannesalter überhaupt wenig Tumoren und besonders wenig infectiöse Tumoren zur Entwicklung kommen. Lebensweise, gute, schlechte Ernährung, Armuth, Reichthum, Character,

Nationalität, Cultureinflüsse scheinen keinen besonderen Einfluss auf die Entwicklung von Tumoren überhaupt zu haben; ein Einfluss dieser Potenzen specifisch auf die Entwicklung von infectiösen Tumoren ist ebenfalls nicht erkennbar. — Das Studium der anatomischen Structur der Gewächse ist mit besonderer Vorliebe in neuerer Zeit betrieben worden, und es ergiebt sich daraus, dass allerdings eine grosse Reihe der bösartigen Tumoren characteristische, durch makroskopische und mikroskopische Analyse zu bestimmende Eigenschaften besitzen, dass aber dadurch keinesfalls immer die Prognose sicher zu ergründen ist; im Allgemeinen lässt sich aber sagen, dass es gewöhnlich sehr zellenreiche, zu ulcerativen Processen disponirte Gewebsbildungen sind, welche sich im Verlaufe als infectiös erweisen.

Es fragt sich nun, auf welche Weise die Infection zu Stande kommt, respective auf welchem Wege die Locomotion specifischer Geschwulstelemente erfolgt. Wir haben hiebei in erster Linie an die Blut- und an die Lymphgefässe zu denken. Hat ein Tumor z. B. eine grössere Vene durchbrochen, so dass die Geschwulstmasse frei in das Gefässlumen hineinwächst, und ist die Circulation in der Vene erhalten worden, so ist es leicht sich vorzustellen, dass einzelne Partikel von dem Blutstrome losgerissen werden und in den Kreislauf gelangen, wo sie dann die Rolle von Embolis spielen, die sich in den verschiedensten Organen festsetzen können. Das ist jedoch verhältnissmässig selten der Fall. Viel häufiger ist die Weiterverbreitung der Geschwülste durch die Lymphgefässe. Dabei findet wahrscheinlich kein directer Transport zelliger Elemente statt, wenigstens ist es bis jetzt nicht gelungen denselben zweifellos nachzuweisen. Im Gegentheil scheint es, als ob die Wandungen der Lymphgefässe selbst erkranken würden, während das Lumen durch Geschwulstmasse obliterirt wird und nun eine directe Fortpflanzung der Degeneration bis zur nächsten Gruppe von Lymphdrüsen stattfindet. Dass dieser Vorgang mindestens sehr häufig sei, ergiebt sich aus der mikroskopischen Untersuchung jener oft schon durch die Palpation nachweisbaren Stränge, welche den primären Geschwulstheerd mit der benachbarten Drüsengruppe verbinden. Man findet dabei an einer ununterbrochenen Serie von Schnitten, dass wirklich ein palpabler continuirlicher Zusammenhang zwischen der primären Erkrankung und der Lymphdrüseninfiltration besteht. Wie dann von den Drüsen aus die Geschwulstelemente in das Blut gelangen, das ist bis jetzt nicht nachgewiesen worden. — Ebenso wie die Lymphgefässstränge zeigen auch die Blutgefässe häufig ein Weiterschreiten der Erkrankung und es ist auf diese Weise wahrscheinlich das Zustandekommen multipler disseminirter Geschwülste in der Umgebung des primären Heerdes zu erklären. — Endlich hat in neuester Zeit Axel Key darauf aufmerksam gemacht, dass nach seinen und Retzius Untersuchungen das gesammte Nervensystem, sowohl peripherisches als centrales, mit speciellen serösen Bahnen versehen ist, welche mit einander communiciren, und in denen krankhafte Keime sowohl in centraler, als in peripherer Richtung nach den verschiedensten Theilen gebracht werden können. Key glaubt, dass auch Zellen in diesen Bahnen transportirt werden dürften und dass die Multiplicität vieler Geschwülste, sowie die Metastasenbildung anderer in einem „Seminium cellulare“ innerhalb der serösen Bahnen des Nervensystems zu suchen sei. Diese Ansicht ist bis jetzt durch specielle Untersuchungen noch nicht genügend gestützt, sie scheint mir jedoch sehr bedeutungsvoll zu sein. Wie dem auch sei, man wird zur Beurtheilung der Infectiosität den Reichthum an Blut- und Lymphgefässen in dem Geschwulstheerd und in seiner nächsten Umgebung, die Menge der Nerven, die Verhältnisse, welche auf Eröffnung und Schluss dieser verschiedenen Bahnen Bezug haben, die Energie des Kreislaufs überhaupt in Betracht ziehen.

Die infectiösen Geschwulste treten gewöhnlich anfangs solitär auf, fast nie multipel in dem früher angedeuteten Sinne. Geschwülste, welche gleich von Anfang an multipel auftreten, werden nur selten infectiös. — Wenn man gefährlich, bösartig, und infectiös synonym gebraucht, so abstrahirt man dabei von der speciellen Localität, an welcher die Gewächse zur Entwicklung kommen. Eine solitäre gutartige Geschwulst, wenn sie im Gehirn entsteht, ist quoad vitam immer bösartig durch ihren Sitz; eine infectiöse Geschwulst an gleicher Stelle kommt vielleicht, weil sie früh tödtet, nie über die locale Infection hinaus. Alles das ist genau zu berücksichtigen, wenn man sich Klarheit über diese Dinge verschaffen will.

Besonders sind auch nicht alle Geschwülste deshalb infectiös (bösartig, krebsig) zu nennen, weil nach der Operation ein Recidiv an der operirten Stelle entsteht. Es ist hierbei wohl zu unterscheiden, ob die Recidivgeschwulst aus Theilen der ursprünglichen Geschwulst hervorgegangen ist, welche bei der Operation zurückgeblieben waren (continuirliches Recidiv Thiersch), oder ob nach einer vollständigen Operation in der Narbe oder in ihrer Nähe vielleicht erst nach Jahren eine neue Geschwulst aus gleichen Ursachen wie die erste entstand (regionäres Recidiv). Je genauer man beobachtet, desto wahrscheinlicher wird es, dass die häufigsten Recidive, diejenigen, die kurze Zeit nach der Operation zum Vorschein kommen, continuirliche sind, d. h. dass die Geschwulst nicht vollständig mit allen Keimen exstirpirt worden ist; im wahren Sinne des Wortes sind das eigentlich gar keine Recidive, denn die Geschwulst hat ja gar nie aufgehört zu existiren. Bleibt hingegen die operirte Stelle frei und treten nach der Operation Lymphdrüsengeschwülste von gleicher Art wie die exstirpirte Geschwulst auf (Infections-Recidive), oder entwickeln sich unter gleichen Verhältnissen ohne Lymphdrüsenerkrankungen Gewächse in inneren Organen, so ist als sicher anzunehmen, dass diese Lymphdrüsen und sonstigen Organe zur Zeit der Operation bereits inficirt waren, wenn das damals auch nicht durch die Untersuchung festgestellt werden konnte. Es bleiben somit als Recidive im wahren Sinne des Wortes nur jene bestehen, welche Thiersch als regionäre bezeichnet hat, wenn man auch im Sprachgebrauche jede Wiederkehr einer Geschwulst, die man vollständig exstirpirt zu haben glaubt, ein Recidiv nennt. — Ausser diesen echten Recidiven giebt es aber, — und wir werden später bei den Carcinomen noch auf dieses Factum zu sprechen kommen — wiederholte isolirte Geschwulstbildungen an einem und demselben Individuum, so zwar dass einige Jahre nach der totalen Exstirpation an einer anderen Stelle, oft in einem ganz differentem Organe die gleiche Neubildung isolirt auftritt. Hiebei mangelt die Infection der Lymphdrüsen vollkommen; es ist also auch nicht anzunehmen, dass etwa Keime der Geschwulst in irgend einer Lymphdrüse stecken geblieben seien und Jahre lang gewissermaassen im latenten Zustande verharrt hätten. Noch weniger kann man solche Fälle als Metastasen bezeichnen, ebenso sind sie ganz verschieden von den multipel auftretenden Geschwülsten. Man könnte allerdings den Ausdruck Recidiv

gebrauchen, wenn mit demselben nicht der vollkommen logische Nebenbegriff einer gewissen Continuität mit der primären Erkrankung verbunden wäre, eines entweder localen oder zeitlichen Zusammenhanges — der gerade bei wiederholter Erkrankung fehlt. Deshalb halte ich es für gerechfertigt in diesen seltenen Fällen anzunehmen, dass bei bestehender Prädisposition eine Geschwulstbildung den Organismus ebenso zweimal befallen kann, als man etwa zweimal im Leben am Typhus erkranken kann, wobei ebenfalls diese zweimalige Infection strenge vom Typhusrecidiv auseinandergehalten wird. —

Wenn ein Individuum von einer Geschwulst aus inficirt ist, so nennen wir es dyskrasisch, ebenso wie wir ein von Entzündungsheerden aus inficirtes Individuum dyskrasisch (pyohämisch) nennen. Es circuliren bei solchen Individuen fremde Materien in den Säften, welche eine pathologische Beschaffenheit der letzteren zur Folge haben. Diese Dyskrasie äussert sich bei infectiösen Geschwülsten durch allgemeine Störungen der Ernährung: Abmagerung, Marasmus; wie bald und in wie hohem Grade das eintritt, hängt sehr wesentlich von dem Sitz der Geschwülste und ihren Eigenschaften (Erweichung, Gangränescirung, Ulceration, Blutungen etc.), sowie von dem Kräftezustande und dem Alter der erkrankten Individuen ab.

Ueber die Behandlung der Gewächse im Allgemeinen will ich hier nur so viel bemerken, dass sie nur durch Eliminirung aus dem Körper heilbar sind; in höchst seltenen, aber wohl constatirten Fällen sind Neubildungen, gewöhnlich unter dem Einflusse schwerer Allgemeinerkrankungen, spontan entweder durch Nekrose und Vereiterung oder durch Resorption vollständig verschwunden, so dass definitive Heilung selbst von bösartigen Geschwülsten eintrat; für gewöhnlich aber muss die Kunst des Menschen interveniren, sei es, dass dieses durch das Messer, durch Ligatur, durch Ecraseur, durch Aetzmittel oder sonst in einer anderen Art geschieht. Die Entfernung intensiv und rasch inficirender Geschwülste ist meist nur ein Mittel, das Leben etwas zu verlängern oder die Leiden des Kranken zu mildern; bei den unoperirbaren Tumoren kann es sich nur um symptomatische Behandung, zur Linderung der Leiden handeln. Ueber die Indicationen für die verschiedenen Operationsweisen will ich bei den einzelnen Geschwulstarten reden.

Indem wir nun zur Besprechung der einzelnen Geschwulstformen übergehen wollen, schrecken wir zurück vor der grossen Masse von Material, das uns vorliegt. Wir bedürfen eines leitenden Principes, um die vielen einzelnen anatomisch und klinisch so verschiedenen Geschwulstformen ordnen und für sich, sowie in ihrem gegenseitigen Verhältnisse zu einander und im Verhältnisse zum gesammten Organismus übersehen zu können. Die Princi-

pien, nach denen man die Geschwülste eintheilt, waren von jeher ebenso verschieden, wie die Principien nach denen man die Krankheiten überhaupt eingetheilt hat und noch eintheilt. Das pathologisch-anatomische System der Krankheiten, wie es z. B. Rokitansky aufgestellt hat, ist unbezweifelt als solches vollkommen wissenschaftlich, ebenso das System der allgemeinen Pathologie von Virchow; dennoch wurde weder das eine noch das andere von den Klinikern ohne Weiteres übernommen. Man möchte die Krankheiten nach ihrem eigentlichen Wesen und ihren Ursachen begreifen und eintheilen; Schönlein's Versuch, ein System in dieser Richtung aufzustellen, ist aber ebenfalls abgelehnt worden, denn unsere Kenntnisse über die Ursachen und das Wesen der Krankheitsprocesse sind nicht genügend, um damit überall gehörig schalten zu können. Was ist nun geschehen? Die praktische Medicin und Chirurgie gehen theilweise von dem anatomischen Systeme aus, setzen dieses als im Allgemeinen bekannt voraus und benutzen es zur Unterabtheilung grösserer, vom ätiologischen, prognostischen, symptomatologischen, physiologischen Standpunkte aus aufgestellter Krankheitsbilder. Könnte man alle Krankheiten vom ätiologischen Standpunkte aus gruppiren, so wäre dies ein ungeheurer Fortschritt; es würde dann eben die pathologische Physiologie an die Stelle der pathologischen Morphologie treten, während wir uns bei unseren jetzigen Kenntnissen schon viel darauf einbilden, wenn wir die morphologische Entwicklungsgeschichte des Krankheitsproductes genau erkannt haben, weil wir uns sagen dürfen, dass wir damit wenigstens einen wichtigen Factor des pathologischen Processes kennen. Im Grunde sind wir übrigens mit der normalen Entwicklungsgeschichte auch nicht weiter; es ist wohl noch lange keine Aussicht auf eine Physiologie des wachsenden Fötus.

Wir dürfen nach diesen Betrachtungen an die Eintheilung der Geschwülste nicht grössere Ansprüche machen als an die Eintheilung der Krankheiten überhaupt; wir müssen uns darein finden, dass eine Entscheidung zu treffen ist, ob wir Aetiologie, Symptomatologie, Prognose, Morphologie als Eintheilungsprincip wählen wollen. Die Aerzte haben früher die Geschwülste am liebsten nach der Prognose der einzelnen Geschwulstformen in bösartige und gutartige eingetheilt, und dazu einige Unterabtheilungen nach dem äusseren Ansehen der Gewächse, nach ihrer Consistenz oder nach dem Aussehen der Durchschnittsfläche gemacht. Dies genügte allenfalls, so lange die Beobachtungen über diese Gegenstände mehr in Bausch und Bogen gemacht wurden und die Aerzte an die Stellung der Prognose keine allzuhohen Ansprüche machten. Je genauer aber die Beobachtungen am Krankenbette wurden, und in je vielfachere Formen sich die neugebildeten Gewebe unter dem Mikroskope auflösten, um so unmöglicher wurde es, die anatomischen Eigenschaften der Geschwülste mit den älteren Anschauungen über Bösartigkeit und Gutartigkeit zu vereinen. Während es nun die meisten Chirurgen und pathologischen Anatomen aufgaben, die Prognostik der Geschwülste bei der Eintheilung derselben eine Rolle spielen zu lassen,

und seit Johannes Müller's Arbeiten auf diesem Gebiete ihr Hauptaugenmerk auf eine immer feiner ausgebildete Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Pseudoplasmen richteten, versuchte ich noch einige Male die klinisch so hervorragenden Erscheinungen der Gutartigkeit und Bösartigkeit in erweiterter Form als Princip der Eintheilung der Geschwülste beizubehalten und diesen die modernen Errungenschaften der pathologischen Histologie unterzuordnen. Sei es, dass ich nicht die richtige Form und die richtigen Ausdrücke für meine Gedanken fand, sei es, dass die Aufgabe, welche ich mir gestellt hatte, wirklich unlösbar ist — kurz ich bin allein mit meinen Betrachtungen in dieser Richtung geblieben, und habe sie aufgegeben. Wenn ich auch heute noch der Ansicht bin, dass man nicht aufhören darf, nach einer physiologischen (ätiologisch-prognostischen, klinischen) Erkenntniss der Processe zu streben, welche der Geschwulstbildung zu Grunde liegen, und eine Eintheilung der Geschwülste nach physiologisch-genetischen Principien auch heute noch weit höher halten würde, als eine solche nach anatomisch-genetischen (von welcher Virchow in seinem wunderbaren, klassischen Werke über Geschwülste ausging) — so begebe ich mich dennoch weiterer Versuche in dieser Richtung und folge den anatomischen Principien bei der Eintheilung, indem ich von den aus einfachen Geweben gebildeten Geschwülsten nach und nach zu den complicirter zusammengesetzten Tumoren vorschreite.

Endlich muss ich noch erwähnen, dass ich meine Vorlesungen willkürlich und absichtlich auf diejenigen Fälle von Geschwülsten beschränke, welche sich wenigstens im Anfang der Krankheit an Körpergebieten localisiren, die der Chirurgie zugehören. Diese Beschränkung ist von keiner so grossen Bedeutung, wie es scheint; man kann sogar behaupten, dass man die Geschwulstkrankheiten in ihrem eigenthümlichen Verlaufe nur da rein studiren kann, wo die Localisation zunächst in Theilen erfolgt, in welchen sie für das Leben nicht direct gefährlich ist; denn die Erscheinungen, welche z. B. bei Leber-, Magen-, Hirngeschwülsten auftreten, sind nicht diejenigen der Geschwulstkrankheiten als solcher, sondern hauptsächlich durch die Störungen in den Functionen der betroffenen Organe bedingt. Wenn jeder Typhus sich mit tödtlichen Darmblutungen oder Perforation des Darmes combinirte, so würden wir gar kein reines Bild von dem Krankheitsprocesse als solchen bekommen, weil derselbe immer in seinem Verlaufe gestört würde. Wir werden hier und da Andeutungen über die relative Häufigkeit primärer Localisationen der Geschwulstkrankheiten in inneren Organen geben, können uns dabei jedoch nicht in die Symptomatologie und Histologie dor erkrankten Organe einlassen, worüber Sie in der pathologischen Anatomie und in der medicinischen Klinik belehrt werden sollen.

Vorlesung 45.

1. Fibrome: a) die weichen, b) die festen Fibrome. Art des Vorkommens. Operationsverfahren. Ligatur. Ecrasement. Galvanokaustik. — 2. Lipome: Anatomisches. Vorkommen. Verlauf. — 3. Chondrome: Vorkommen. Operation. — 4. Osteome: Formen. Operation.

1. Fibrome, Fasergeschwülste. Bindegewebsgeschwülste.

Geschwülste, welche vorwiegend aus ausgebildeten Bindegewebsfasern bestehen, nennt man Fibrome. Es giebt deren folgende Formen:

a) Die weichen Fasergeschwülste oder Bindegewebsgeschwülste. Sie sind ziemlich häufig und haben ihren Sitz fast ausschliesslich in der Cutis, bestehen aus einem sehr zähen, auch wohl etwas ödematösen, weissen Gewebe und sind meist mit einer wenn auch oft sehr dünnen Papillarschicht der Cutis bedeckt.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt lockeres Bindegewebe wie in der Cutis, auf der Oberfläche der Geschwulst fast immer spitze Papillen, selbst wenn diese Geschwülste an Stellen der Haut sich entwickeln, wo die Cutis normaler Weise keine Papillen trägt; in dem Rete Malpighii dieser Bildungen findet sich häufig ein bräunliches Pigment, selten tiefer in ihrem Gewebe; auch können dieselben stark entwickelte Gefässe führen und abnorme Haar- und Schweissdrüsenvergrösserungen an ihrer Oberfläche tragen.

Es sind gewöhnlich schlaff hängende (Cutis pendula, Molluscum fibrosum), oft deutlich getielte Tumoren; man kann sie auch wohl als partielle Hauthyperplasien bezeichnen, da sie wesentlich aus den Elementen der Cutis bestehen. Das Wachsthum ist ein sehr langsames, durchaus schmerzloses und geht häufig bis zur Bildung enormer Tumoren. Zuweilen sind solche Geschwülste angeboren; sie kommen multipel vor; hunderte von solchen Geschwülsten können an der Körperoberfläche entstehen. Am häufigsten ist die abnorme Cutis-Wucherung angeboren im Gesicht, meist halbseitig, diffus oder in Form weicher, Hahnenkamm-ähnlicher Vegetationen. Die massigen Leberflecken, die behaarten Muttermäler mit Pigmentirung (Mausefell, gutartige Melanosen, Melanome, pigmentirte Fibrome) gehören hierher. — Diese Geschwülste entwickeln sich gern am Ende des Mannesalters; bei Frauen findet man nicht selten lappig hängende Geschwülste der Art an den grossen Schamlippen; da Gewächse an diesem Orte so lange als möglich verheimlicht werden, so sind sie gewöhnlich schon recht gross, wenn sie zur Beobachtung des Arztes kommen. — Virchow bezeichnet die Krankheit, bei welcher sich solche multiple, weiche Fasergeschwülste bilden, als Leontiasis; es gesellen sich dazu im Lauf der Zeit zuweilen allgemeine Ernährungsstörungen. Wenn diese Neubildungen auch nicht infectiös in dem früher besprochenen Sinne genannt werden können, so führen sie doch zuweilen zu einem kachektischen Zustande und im Lauf von Jahren zum Tode

durch Marasmus. Auch besteht eine anatomische Verwandtschaft dieser Krankheit mit der sogenannten „Elephantiasis Arabum", obgleich man unter diesem Namen eine mehr knotige, doch dabei auch zugleich diffuse Hypertrophie der Cutis (Cutis pendula) einzelner Körpertheile (Scrotum, Unterschenkel) versteht, die mit wiederholten Erysipelen verläuft. Es dürfte am wenigsten zu Missverständnissen führen, wenn man diese Bildungen kurzweg als Hauthypertrophie oder Pachydermie bezeichnet. Die Elephantiasis Graecorum ist eine in Betreff der Hautverdickung ähnliche, doch streng endemische und mit manchen anderen Erscheinungen von Seiten des Nervensystems (Hyperästhesie und Anästhesie, Blödsinn) verbundene Allgemeinkrankheit, welche in Griechenland, Kleinasien und Norwegen (unter dem Namen Lepra, Spedalskhed) vorkommt, und nach langen Leiden meist zum Tode führt.

b) Die festen Fibrome, Fibroide, Desmoide erscheinen dem freien Auge aus einem sehr festen, eng in einander gefügten Fasergewebe zusammengesetzt. Sie sind immer von sehr harter Consistenz und rundlicher, knolliger Form, auf der Durchschnittsfläche rein weiss oder blassröthlich; viele von ihnen zeigen auf der Schnittfläche dem freien Auge eine ganz eigenthümlich regelmässige Schichtung und concentrische Anordnung der Fasern um deutliche Achsen (siehe Fig. 120); dies kommt nach meinen Untersuchungen dadurch zu Stande, dass die Faserbildung um Nerven und Gefässe herum entsteht, und letztere also in der Mitte der Faserlagen eingebettet sind; die Nerven gehen dabei nicht selten zu Grunde.

Fig. 120.



Kleines Fibrom (Myo-Fibrom) des Uterus: natürliche Grösse des Durchschnitts.

Bei den eben beschriebenen äusseren Eigenschaften macht der histologische Befund einige Schwierigkeit in Betreff der Stellung dieser Geschwülste im System. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass diejenigen von ihnen, welche vorwiegend aus festem Bindegewebe bestehen, wie z. B. alle älteren Uterusgeschwülste der Art, Fibrome genannt werden müssen; die jüngeren Geschwülste dieser Art zeigen indess bei gleichem Aussehen und gleicher Consistenz wenig Bindegewebe, sondern viele spindelförmige Zellen. Die Deutung dieser Zellen ist verschieden; Virchow hält sie für Muskelfaserzellen, er rechnet daher die bisher immer als Uterusfibroide bezeichneten Geschwülste nicht zu den Fibromen, sondern zu den Myomen und bezeichnet diese Geschwulstform als „Myoma laevicellulare". Nimmt man die Faserzellen als junges Bindegewebe, so muss man diese Geschwülste Spindelzellensarkome oder Fibro-Sarkome taufen. Sie sehen, wir kommen schon hier beim scheinbar so einfachen Fasergewebe mit der Histologie und Histogenese in's Gedränge. Ein Umstand, der denn doch für eine strenge Sonderung dieser Geschwülste von den Sarkomen spricht, ist, dass gerade im Uterus raschwachsende recidivirende Tumoren vorkommen, in deren älteren Antheilen die Structur der Fibrome vorherrscht, während die jüngeren Theile eine grosse Menge von Spindelzellen, wahren Sarkomzellen, enthalten. Dieselben verhalten sich klinisch durchaus nicht wie die unendlich viel

häufigeren Myome, sondern ganz wie Sarkome. Manche Pathologen nehmen in einem solchen Falle an, es habe im Fibrom Sarkomentwicklung stattgefunden, — viel natürlicher ist es, diese Geschwülste wegen der vorherrschenden Merkmale zu den Sarkomen zu rechnen. — Zwei Momente sind es, welche mich bestimmen würden, Faserzellengeschwülste für Myome zu halten; nämlich die deutlich hervortretende stäbchenförmig wellig gekrümmte Form der Kerne und die deutliche Anordnung der Faserlagen zu Bündeln bei sehr schwer, vielleicht nur mit Hülfe der bekannten chemischen Mittel herstellbarer Isolirbarkeit der einzelnen Faserzellen. Daneben wird der Boden, in welchem die Geschwulst entstanden ist, sehr wesentlich zu berücksichtigen sein; die Wahrscheinlichkeit für ein Myom wird sehr gross sein, wenn die Neubildung sich in der Substanz des Uterus vorfindet.

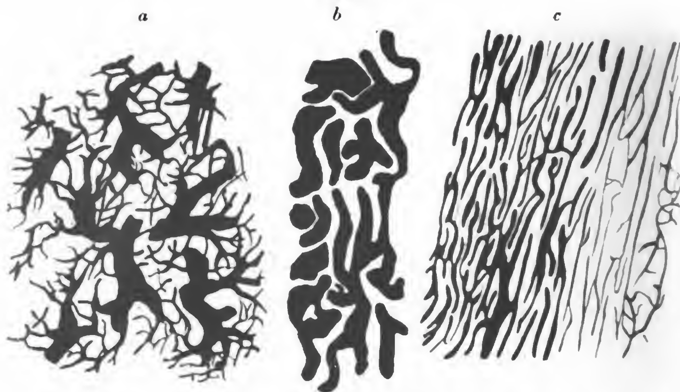
Fig. 121.



Aus einem Myo-Fibrom des Uterus. Vergrösserung 350. Quer- und Längsschnitte von Muskelzellenbündeln.

Die Fibrome sind mancher anatomischen Metamorphosen fähig. Partielle schleimige Erweichung, stark seröse Infiltration (sulziges Aussehen und Consistenz), Verkalkung, auch wahre Verknöcherung derselben beobachtet man nicht so selten. Oberflächliche Ulceration ist etwas Häufiges bei denjenigen Fibromen, welche dicht unter einer Schleimhaut liegen; sie erfolgt unter Einfluss äusserer Schädlichkeiten in der gewöhnlichen Weise; das so enstehende Geschwür zeigt oft gute Granulationen und Eiterung, auch kann es unter günstigen Bedingungen sehr wohl zur Vernarbung gebracht werden. Das faserige Gewebe, wenngleich anscheinend sehr gefässarm, enthält dennoch, wie man sich durch Injection überzeugen kann, oft sehr viele Gefässe, sowohl Arterien als Venen: zuweilen bildet sich ein sehr weites cavernöses Venennetz darin aus (siehe Fig. 122); Arterien und Venen verwachsen so innig mit dem Geschwulstgewebe, dass ihre Adventitia darin meist aufgegangen ist, so dass die Gefässe bei einer eventuellen Verletzung sich weder der Quere noch der Länge nach zurückziehen können, ihre Lumina als dauernd klaffen müssen; dies ist der anatomisch-mechanische Grund, weshalb Blutungen aus Fibromen so profus und oft nicht ohne Kunsthülfe zum Stillstand zu bringen sind; die starre klaffende Gefässöffnung erschwert die

Fig. 122.



a und *b* Gefässe eines Cutisfibroms (Myoms?) vom Oberschenkel, von einer Arterie aus injicirt: *b* cavernöse Venen — *c* eigenthümlich regelmässig gestaltete Venen eines Cutisfibroms (Myo-Fibroms?) von den Bauchdecken, von einer Vene aus injicirt. — Vergrösserung 60.

Bildung des Thrombus im höchsten Grade. Man findet zuweilen in grösseren Uterus- sowie auch in Periostfibromen lacunäre Spalträume, die mit dünnem Serum angefüllt sind; vielleicht sind dies ectatische pathologisch neugebildete Lymphsinus; bestimmte Beobachtungen liegen darüber nicht vor; auch Kopf-grosse mit Serum gefüllte Höhlen kommen in Uterusfibromen vor (Spencer Wells).

Die Localisation der Fibrome ist eine sehr verschiedene; von allen Organen ist der Uterus (vorausgesetzt dass wir unter dem allgemeinen Ausdrucke „Fibroid" die Myo-Fibrome einschliessen) am häufigsten davon befallen; hier erreichen die Geschwülste zuweilen eine enorme Grösse und verkalken dann nicht selten. Sie haben in der Regel eine runde Form, sind deutlich und scharf von der Umgebung abgegrenzt, entstehen im Körper des Organs am häufigsten, seltener im Halse, fast nie an den Labien der Portio vaginalis; die Richtung ihres Wachsthums geht nach unten oder oben, also in die Bauchhöhle mit allmäliger Dehnung des Peritoneum oder durch das Orificium vaginale in die Vagina. Die Geschwülste wachsen in letzterer Richtung weiter und weiter, werden gestielt und geben gerade hier oft Anlass zu heftigen Blutungen, besonders, wenn sie durch den äusseren Muttermund getreten sind und nun durch die den Stiel comprimirenden Uteruscontractionen der venöse Rückfluss gehemmt wird: man nennt sie fibröse Uteruspolypen. —

Recht häufig sind dann die vom Periost ausgehenden Fibrome; sie sind

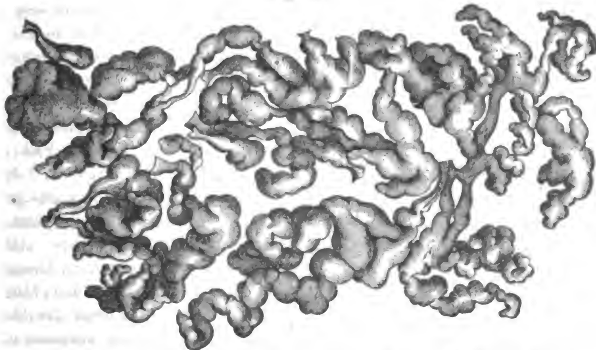
fast immer Fibro-Sarkome, d. h. sie sind aus Faser- und Spindelzellen zusammengesetzt, letztere können sogar vorwiegend sein (faseriges Sarkom Rokitansky). Das Periost der Schädel- und Gesichtsknochen ist vornehmlich dieser Krankheit ausgesetzt, besonders die untere Fläche des Keilbeinkörpers; die Fibrome treten von hier als polypöse Geschwülste in die Nasenhöhle und in die Schlundhöhle hinein (fibröse Nasenrachenpolypen); sie können die Knochen durch Druck usuriren und in die Schädelhöhle oder in das Antrum Highmori hineinwachsen; gerade sie sind oft besonders reich an cavernösen Venenconvoluten. Ausserdem habe ich Fibrome an dem Periost der Tibia, auch an der Clavicula gesehen, ferner im Knochen selbst, z. B. im Oberkiefer, wo mir auch schon sonderbare Combinationen von Chondrom und Fibrom vorgekommen sind. — Endlich ist noch zu erwähnen, dass in und an den kleineren und grösseren Nervenstämmen Fibrome nicht zu den Seltenheiten gehören (Fig. 123); man nennt oft alle in den Nerven vorkommenden Geschwülste Neurome, muss dieselben dann aber nach ihrer anatomischen Beschaffenheit unterscheiden; die meisten Neurome sind Fibrome oder Fibro-Sarkome in den Nervenstämmen, andere bestehen zum Theil oder ganz aus neugebildeten Nervenfasern (wahre Neurome). Manchmal gehen die Nervenfibrome den Nervenstämmen nach und bilden knotige Stränge (plexiforme Neurome, Verneuil. Fig. 124), auf deren Confluenz, wie schon erwähnt, das eigenthümliche Aussehen der Durchschnittsfläche

Fig. 123.



Neurofibrom nach Follin.

Fig. 124.



Plexiformes Neurofibrom vor der Wange nach P. Bruns. Natürliche Grösse.

der Fibrome zuweilen beruht (Fig. 120); sie sind meist angeboren. — Die Entwicklung von Fibromen im Unterhautzellgewebe gehört zu den Seltenheiten; in den Drüsen kommen Fibrome etwa mit Ausnahme der Mamma fast niemals vor.

Die **Entwicklung** der eben besprochenen Fasergeschwülste ist dem mittleren Lebensalter (von 30—50 Jahren) besonders eigen; sie gelangen selten in früher Jugend, noch weniger im hohen Alter zur Ausbildung; wenn wir sie im Uterus älterer Frauen finden, so bestehen sie dort meist seit vielen, vielen Jahren. Nur die fibroiden Neurome und die Knochen- und Periostfibrome finden sich wohl auch bei jugendlichen Individuen. — Im Allgemeinen sind die Fibrome wohl etwas häufiger bei Frauen als bei Männern; die Uterusfibrome entwickeln sich etwa im 35. bis 45. Jahre, wenn sie auch oft erst später Beschwerden machen; sie sind fast häufiger multipel als solitär; die Periostfibrome bleiben in der Regel solitär, kehren jedoch, wenn auch nach Verlauf von Jahren, nicht selten wieder (regionäre Recidive; Verwandtschaft mit den Sarkomen). Meist wachsen die Fibrome rein central und sind nicht infectiös; doch sollen infectiöse Fibrome vorkommen: mehrere solche Geschwülste neben einander verschmelzen, wachsen infiltrirend in die Umgebung und es erfolgt auch wohl gelegentlich eine fibroide Degeneration der nächst gelegenen Muskeln, Knochen und Lymphdrüsen. Die infectiösen Fibrome, welche ich sah, waren immer Fibro-Sarkome; sie können wie die reinen Sarkome metastatisch in der Lunge auftreten. — Die Neuro-Fibrome treten recht häufig multipel auf, und zwar vorwiegend in dem Gebiete eines und desselben Nerven; ich habe vor einiger Zeit sechs Neurome bei einem Manne exstirpirt, drei vom linken Arme und drei von der linken unteren Extremität; es sind Fälle bekannt, in welchen 20—30 ja gegen 100 Neurome zugleich bestanden.

Die reinen Fibrome wachsen im Allgemeinen sehr langsam und machen im Alter zuweilen einen Stillstand im Wachsthum. Am bekanntesten ist dies von den Uterusfibromen, die nach der Involutionsperiode meist zu wachsen aufhören und dann verkalken. Combinationen mit anderen Gewebsbildungen, zumal mit Sarkomen, wie bemerkt, kommen vor, und zwar so, dass die primären Geschwülste eine mehr fibröse Beschaffenheit zeigen, während die Recidive und die durch Infection entstandenen secundären Tumoren sich als weiche celluläre Sarkome erweisen. Ich habe einen solchen Fall gesehen; ein etwa 25jähriger Mann von blühendem Aussehen trug ein Fibrosarkom an den Bauchdecken von stark Wallnussgrösse; dasselbe wurde ganz rein exstirpirt; schon in der Wunde trat eine neue Geschwulst auf, später an anderen Stellen der Körperoberfläche mehrere weiche Geschwülste; dabei wurde der Patient marantisch und ging nach einigen Monaten zu Grunde; die ganze Lunge fand sich durchsetzt von weichen sarkomatösen Geschwülsten. Die Fibrome der Bauchdecken, die gewöhnlich von der Scheide der Recti oder von den aponeurotischen Sehnenblättern der Mm. obliqui ausgehen und während ihrer Entwicklung nach innen zu mit dem Peritoneum verschmelzen,

wachsen übrigens im Allgemeinen rasch und nähern sich auch in dieser Hinsicht den Sarkomen. Vor Kurzem sah ich bei einer 39jährigen Frau, die seit vielen Jahren an einem Fibroma uteri von Kindskopfgrösse litt, ein pflaumengrosses Fibroid in den Bauchdecken entstehen, welches sowohl spontan als gegen Druck sehr empfindlich war. Vielleicht handelte es sich in diesem Falle um ein wahres Neurofibrom.

Die Diagnose der Fibrome ist nach dem Gesagten nicht schwer; Consistenz, Localität, Alter, Art der Anheftung, Form der Geschwulst leiten fast immer ganz sicher zur richtigen Erkenntniss derselben.

Die Behandlung der Fibrome besteht meistens in der Entfernung der Geschwülste. Diese wird sich, wenn überhaupt, gewöhnlich mit dem Messer bewerkstelligen lassen; die Exstirpation der gestielten oder hängenden Bindegewebsgeschwülste und fibrösen Polypen lässt indess andere Operationsmethoden zu. Früher wandte man in solchen Fällen sehr häufig die Ligatur an, d. h. man umschnürte den Stiel der Geschwulst fest mit einem Faden, so dass dieselbe brandig wurde, faulte und endlich abfiel; man wählte diese Methode vorzüglich in solchen Fällen, wo man sich vor der Blutung aus den Schnittflächen fürchtete. Das Abbinden hat den grossen Nachtheil, dass die Geschwulst im oder am Körper fault, und dass die Ligatur in manchen Fällen wiederholt angezogen werden muss, bis sie völlig durchschneidet. Hierbei können Blutungen heftiger Art auftreten, die dann schwer zu stillen sind, weil sich die Gefässe tief in das Gewebe zurückgezogen haben. Am besten ist es, wenn man die Geschwulst unmittelbar nachdem die Ligatur angelegt worden, peripher vor derselben mit dem Messer abträgt und nur einen geringen Theil des Stiels der spontanen Ablösung überlässt. Zur Application der Schlinge in der Nasen- und Rachenhöhle, sowie in der Vagina hat man eine grosse Menge von Instrumenten einfacher und complicirter Art, sogenannte Schlingenträger, angegeben, um mittelst derselben die Ligatur über die Geschwulst hinüber bis an den Stiel zu führen. Das einfache Abbinden der Geschwülste ist jedoch heutzutage eine nahezu ganz verlassene Methode; man bedient sich zu demselben Zwecke der elastischen Ligatur, deren Wirkung eine viel energischere und sicherere ist. Als Materiale verwendet man entweder die auch als Drains gebräuchlichen Kautchoucschläuche von verschiedenem Kaliber oder die nur in England fabricirten soliden Kautchoucschnüre; letztere sind weitaus bequemer, allein sie sind theuer und nicht überall in guter Qualität zu haben. Man umschnürt entweder den ganzen Stiel der Geschwulst mittelst eines einzigen elastischen Schlauches oder man theilt denselben in mehrere Portionen, indem man einen dicken Trokart an der Basis des Tumors durchstösst, und nun durch die Canule desselben je zwei Kautchoucligaturen durchführt die nach zwei verschiedenen Seiten geknotet werden. Dabei wird der elas-

tische Strang so stark als möglich angespannt, damit durch den Druck alsogleich die Circulation vollkommen aufgehoben werde. Um das Abgleiten der Ligaturen zu vermeiden, sticht man peripher von derselben zwei lange Nadeln in gekreuzter Richtung durch die ganze Geschwulst. Ist die Umschnürung geschehen, so kann man allerdings das Durchschneiden der Ligaturen sich selbst überlassen, es geht ziemlich rasch von Statten. Gewöhnlich wartet man jedoch diesen Moment nicht ab, sondern trägt die Hauptmasse der Geschwulst mittelst des Thermocauters ab. Man thut gut, mindestens einige Centimeter weit von den die Ligaturen haltenden Nadeln entfernt zu bleiben, sonst kann es geschehen, dass sich das durchgebrannte Gewebe trichterförmig in die Ligatur hineinzieht und diese dadurch locker wird. — Ausserdem sind als Methoden zur unblutigen Abtragung von Geschwülsten im Gebrauche: das Abquetschen, Ecrasement linéaire nach Chassaignac, von welchem wir bereits gesprochen haben, (pag. 197) und das Abbrennen mittelst Galvanokaustik nach Middeldorpf. Beide Verfahren erlauben ein blutloses Operiren, selbst wenn Gefässe von der Dicke einer Radialis zu durchtrennen sind, allein nur dann, wenn die Wirkung sowohl der Constriction als der Glühhitze eine ganz langsame und allmälige ist. Arbeitet man mit dem Ecraseur zu rasch oder erhitzt man die Platinschlinge der galvanokaustischen Batterie zu stark, dann ist die Blutung gerade so stark wie nach der Durchtrennung mittelst schneidender Instrumente. — Nachblutungen kommen bei beiden Methoden zuweilen vor; sonst sind die Heilungsbedingungen günstig, die Wundfläche ist glatt und scharf und heilt ohne jegliche Reaction. — Die Modificationen des Ecrasement sowohl wie der Galvanokaustik, deren man sich je nach der Stelle, an welcher operirt werden soll, bedient, werden Sie am Krankenbette kennen lernen. Die Anschaffung und Unterhaltung einer starken elektrischen Batterie macht übrigens so bedeutende Kosten, dass die Galvanokaustik durch den Ecraseur und den Paquelin'schen Thermocauter so ziemlich in den Hintergrund gedrängt worden ist; sie findet eigentlich nur in den chirurgischen Kliniken ihre Anwendung.

Es giebt grosse, in der Tiefe mit breiter Basis aufsitzende Fibrome, welche der operativen Behandlung überhaupt ganz unzugänglich sind. Allerdings hat auf diesem Gebiete die operative Chirurgie der letzten Jahre ausserordentliche Fortschritte gemacht, so dass wir jetzt colossale Uterusfibrome durch den Bauchschnitt allein oder mitsammt dem Uterus geradeso exstirpiren, wie eine Ovariencyste; Fibroide von geringer Grösse, die nach innen in die Höhle des Uterus hineinragen, werden nach entsprechender Dilatation des Collum uteri von der Scheide aus enucleirt und entfernt und, wenn diese Operationen bis jetzt noch nicht sehr häufig geworden sind, so liegt das nicht an der Seltenheit der Fibroide, sondern vielmehr daran, weil die meisten derartigen Geschwülste keine so erheblichen Beschwerden machen, und weil ihr Wachsthum gewöhnlich im Laufe der Zeit still zu stehen pflegt, so dass es häufig nicht gerechtfertigt ist, die Kranken einer

gefährlichen Operation zu unterziehen. Ausserdem hat man gerade in neuester Zeit bei sehr grossen Uterusfibroiden durch die Anwendung des Ergotin, in Form subcutaner Injectionen sowohl wie auch von Suppositorien, ausserordentlich glückliche Erfolge erzielt. Die Geschwülste schrumpfen unter dieser Behandlung bis zum anscheinenden Verschwinden zusammen, oder es hören wenigstens die Blutungen vollständig auf. — Auch bei Fibromen, die durch ihren Sitz und ihr Wachsthum nicht lebensgefährlich sind, deren Operation jedoch mit Gefahr für das Leben des Patienten verbunden ist, muss man immer denken, dass diese Geschwülste sehr langsam wachsen und im späteren Lebensalter oft einen Stillstand machen; man sollte daher solche Operationen nicht voreilig unternehmen oder sie als gar zu dringlich anempfehlen. Es bleiben immer noch eine Menge von Fällen übrig, in denen man ohne Weiteres operiren kann und muss; zumal sind erhebliche, oft wiederkehrende arterielle Blutungen aus einem ulcerirten Fibrom, drohende Zerstörung der Knochen, Vordringen in die Schädelhöhle etc. dringende Indicationen. Bei den Neurofibromen sind zuweilen die Schmerzen so enorm, dass die Patienten die Operation fordern, selbst wenn man ihnen sagen muss, dass eine Lähmung des betreffenden Muskelbereichs unvermeidlich darnach eintreten werde, denn fast immer muss man ein Stück des erkrankten Nerven, der vielleicht noch theilweise oder ganz functionirte, excidiren. Sind die Neurome schmerzlos, so wäre es ein thörichtes Unternehmen, sie auszuschneiden.

---

2. Lipome. Fettgeschwülste.

Die Disposition zur Fettbildung wird bekanntlich, wenn sie nicht über ein gewisses Maass hinausgeht, nicht als krankhafte Diathese betrachtet, sondern vielmehr als ein Zeichen besonders guter Ernährungsverhältnisse angesehen und ist in den verschiedenen Lebensjahren sehr verschieden entwickelt, am meisten zwischen dem 30. und 50. Lebensjahre, seltener im kindlichen Lebensalter; durch ruhiges behagliches Leben und phlegmatischen Charakter wird Fettbildung wesentlich begünstigt. Als Krankheit fassen wir dieselbe erst dann auf, wenn durch sie Functionsstörungen einzelner Organe oder des gesammten Organismus bedingt werden, oder wenn sich die Fettbildung auf einen kleinen Theil des Körpers beschränkt, wenn sie als Fettgeschwulst erscheint. Diese Fettgeschwülste, Lipome, sind übrigens ganz dem normalen Typus der Fettgewebsbildung im Embryonalleben analog; Toldt hat nachgewiesen, dass beim Embryo die Anlagen des später diffusen Fettgewebes sich an bestimmten Stellen des Körpers als constante, vollkommen abgegrenzte lappige Massen, sog. Fettorgane, entwickeln, die sich namentlich durch eine ganz selbstständige, von dem Nachbargewebe unabhängige Vascularisation auszeichnen. Die eigenthümlichen, nach Toldt von dem Bindegewebe verschiedenen Zellen enthalten während des Intra-

uterinlebens meistens noch keine grossen Fetttropfen, so dass für das freie Auge das Ganze als Drüsengewebe erscheint.

Die anatomische Beschaffenheit der Fettgeschwülste ist einfach: sie bestehen aus Fettgewebe, welches wie das Unterhautfett durch Bindegewebe in einzelne Läppchen getheilt ist. Dieses Bindegewebe ist bald mehr, bald weniger entwickelt, und die Geschwülste erscheinen darnach bald fester (fibromatöses Lipom), bald weicher (einfaches weiches Lipom). Die äussere Form ist gewöhnlich rund, lappig, und die neugebildete Fettmasse ist durch eine verdichtete Schicht von Bindegewebe von den Nachbargeweben abgegrenzt (circumscriptes Lipom, die gewöhnliche Form) und leicht von der Umgebung abzulösen, entsprechend dem physiologischen Vorkommen der Fettorgane bei manchen Thieren, z. B. beim Kaninchen, auch im ausgewachsenen Zustande. Seltener tritt das Lipom als auf einen Körpertheil beschränkte Fettsucht, als Anschwellung ohne deutliche Abgrenzung auf (diffuses Lipom).

Es ist mehr als wahrscheinlich, dass manche dieser sog. diffusen Lipome durch fettige Metamorphose aus Sarkomen hervorgehen. So verhielt es sich wenigstens in einem von Gussenbauer untersuchten Falle meiner Klinik. Bei einem jungen Mädchen waren die Muskeln des Oberschenkels derartig von Fett durchwachsen, dass die Exstirpation, die ich in der Meinung, einen Tumor vor mir zu haben unternommen hatte, nicht vollendet werden konnte. Die Geschwulst machte durchaus den Eindruck eines diffusen Lipomes; erst die mikroskopische Untersuchung ergab den interessanten Befund eines kleinzelligen Sarkomes mit Umwandlung der Muskeln und Nerven in Fettgewebe.

Der Sitz der Lipome ist am häufigsten das Unterhautzellgewebe, besonders des Stammes, und zwar meist am Rücken und an den Bauchdecken. Lipome an den Extremitäten sind seltener; ausnahmsweise findet man Lipome an den verschiedensten Stellen, als an den Meningen, in der Hypophysis, am Peritoneum u. s. w. In den Synovialfalten und Zotten der Gelenke, sowie auch an den Sehnenscheiden kann eine abnorme Fettbildung vorkommen, so dass diese Fettmassen baumförmig verzweigt erscheinen (Lipoma arborescens J. Müller): es ist das eine Analogie der Fettwucherung in den Fortsätzen des Peritonealüberzugs am Dickdarme (Appendices epiploicae) und anderer seröser Häute; diese Form ist enorm selten. — Das Wachsthum der Lipome ist immer ein sehr langsames, ihre Entwicklung fast nie mit Schmerz verbunden, wenn sie nicht dicht an Nervenstämmen erfolgt und diese gezerrt oder gedrückt werden, was freilich in seltenen Fällen vorkommt. Die Fettgeschwülste können eine ausserordentliche Grösse erreichen; in dieser Klasse kommen wie bei den Fibromen die Riesen unter den Geschwülsten, von Zentnerschwere und darüber vor. Die Patienten, wenig von denselben belästigt, fühlen sich selten veranlasst, frühzeitig die Operation vornehmen zu lassen, bis sie schliesslich enorme Tumoren aufweisen, deren Druck die Haut nicht mehr auszuhalten vermag. Vor Kurzem entfernte ich ein Lipom vom Rücken einer Frau, welches unter der rechten Scapula angeheftet war und bis zu den Waden herabreichte: es hatte oben an der Basis etwa das Volumen eines ziemlich starken Oberschenkels dicht

unter den Hüften, unten war der Umfang fast doppelt so gross wie oben; die Patientin schleppte diese Geschwulst, deren Gewicht ein Drittel ihrer ganzen Körperschwere ausmachte, wie einen Sack bei vorübergebogenem Leibe mit Hülfe einer Art Tragbeutel mit sich umher. — Secundäre Veränderungen in diesen Geschwülsten sind nicht gar häufig, indess kann es vorkommen, dass die dickeren Bindegewebsbalken in der Geschwulst verkalken oder wirklich verknöchern und zugleich das Fettgewebe zu einer Oel- oder Emulsion-ähnlichen Flüssigkeit zerfliesst. Auch Entwicklung von Fibrom- und Sarkomgewebe entsprechend den bindegewebigen Antheilen zwischen den Fetttträubchen ist beobachtet worden. Die Haut, welche die Fettgeschwülste bedeckt, wird sehr allmälig expandirt und anfangs gewöhnlich sehr verdickt, dabei auch wohl zuweilen bräunlich pigmentirt und papillär, bleibt aber in der Regel verschiebbar auf der Geschwulst; ausnahmsweise erfolgt eine innigere Verwachsung derselben mit dem neugebildeten Fett, und dann auch wohl eine oberflächliche Ulceration der in solchen Fällen völlig atrophirenden Cutis: diese Verschwärung, welche durch äussere Irritationen hervorgerufen werden kann, pflegt selten tief zu gehen, wenngleich Theile des Fettgewebes dabei gangränös werden können; es bilden sich unter solchen Verhältnissen fast immer Geschwüre mit wenig entwickelter Granulation, mit serösem stinkendem Secret aus. Combination von Lipom mit weichen Fibromen, mit myxomatösen Sarkomen und mit Lymphomen kommt vor, wenn auch selten. Eine bedeutende cavernöse Ektasie der Venen habe ich mehrere Male in Lipomen beobachtet.

Eine Disposition zur Lipombildung besteht am häufigsten in derselben Lebenszeit, in welcher überhaupt die Disposition zur Fettbildung am häufigsten ist, also zwischen dem 30. und 50. Lebensjahre; bei Kindern entwickeln sich äusserst selten Lipome, doch kommen sie angeboren am Rücken, Hals, Gesicht, auch an den Zehen mit gleichzeitiger Hypertrophie der Knochen (Riesenwuchs) vor; sie wachsen nach der Geburt nicht mehr viel weiter. Gewöhnlich entsteht nur ein einziges Lipom und dieses wächst äusserst langsam, ja es kann auf einem gewissen Stadium, zumal im hohen Alter, stehen bleiben. Doch ist multiple Lipombildung öfter im Unterhautzellgewebe beobachtet worden; man hat Fälle gesehen, bei denen sich 50 und mehr, meist kleine Fettgeschwülste zugleich binnen weniger Monate ausbildeten; später blieben sie dann im Wachsthum stehen. Die multiplen Lipome sind oft gemischte Geschwülste. Das einfache Lipom ist niemals infectiös; es kommen daher nie Recidive nach Exstirpation dieser Geschwülste vor.

Als Gelegenheitsursache zur Entwicklung von Fettgeschwülsten werden Druck und Reibung zuweilen beobachtet; es besteht auch ein mässiger Grad von Erblichkeit der Fettsucht überhaupt.

Die Diagnose der Lipome ist in den meisten Fällen leicht; die Consistenz, der oft durchzufühlende lappige Bau, zuweilen ein deutlich fühlbares Knittern, welches beim Zerdrücken einzelner Fettläppchen entsteht,

sind die objectiven Zeichen; dazu kommen die Verschiebbarkeit der Geschwulst, das langsame Wachsthum, das Alter des Patienten, vor Allem die Körpergegend, als wesentliche Hülfsmittel zur Sicherung der Diagnose. Verwechslungen mit sehr weichen Fasergeschwülsten, mit Sarkomen, mit lipomatös-cavernösen Blutgeschwülsten sind möglich.

Die Therapie besteht in der Entfernung der Geschwulst mit dem Messer. Die Heilung erfolgt gewöhnlich nicht per primam, wenn die Wundhöhle grösstentheils vom Fettgewebe gebildet wird, weil sich in diesem Falle ziemlich viel desselben abstösst. Bei sehr grossen Lipomen nimmt man am zweckmässigsten immer einen Theil der die Geschwulst bedeckenden Cutis mit fort; Erysipele waren, bevor man die Lister'sche Wundbehandlung anwendete, nach Exstirpation von Lipomen häufig, besonders wenn man es mit sehr fetten Personen zu thun hatte und zwar wegen der reichlichen gangränösen Abstossung des Fettgewebes, welche rasch zur Zersetzung in der Wunde führte. Es kann übrigens die Exstirpation der grössten Lipome ohne grosse Gefahr unternommen werden, da man es in der Regel mit sonst gesunden Menschen zu thun hat. Ungünstiger als die Exstirpation der circumscripten Lipome ist diejenige der diffusen; die locale und allgemeine Reaction pflegt bedeutender zu sein, doch habe ich mehrere solche Excisionen mit gutem Erfolge ausgeführt.

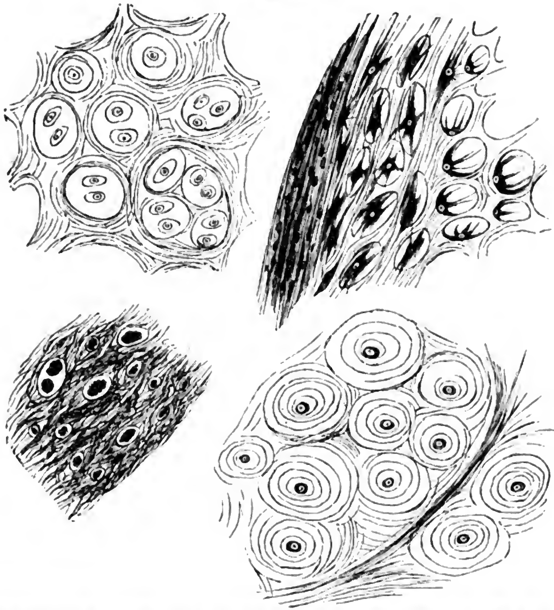
---

3. Chondrome. Knorpelgeschwülste

sind Geschwülste, welche aus Knorpelgewebe bestehen, und zwar aus hyalinem oder aus Faserknorpel.

Die mikroskopischen Elemente des pathologisch neugebildeten Knorpels können verschiedenartig gestaltet sein: man sieht zuweilen ausserordentlich schöne, runde Knorpelzellen, wie man sie besonders im Embryo, in etwas kleinerer Form auch in den Gelenk- und Rippenknorpeln findet; in anderen Fällen sind die Zellen äusserst mannigfaltig gestaltet (Fig. 125). Eine so vollständige Verschmelzung der hyalinen Intercellularsubstanz zu einer homogenen Masse, wie sie in dem normalen Knorpel Regel ist, findet sich jedoch in den Chondromen seltener; oft ist die den einzelnen Zellengruppen angehörige Intercellularsubstanz differenzirt, und zwischen den grösseren Zellengruppen bildet sich die hyaline Substanz zu feinen Fasern um. Letzteres ist die Ursache, dass die Knorpelgeschwülste im Durchschnitt meist von kapselartig angeordneten, zusammenhängenden Bindegewebsmaschen durchzogen erscheinen, die sich auch dem freien Auge als netzförmige Zeichnung darstellen; zwischen diesen Bindegewebszügen erscheint der bläulich oder gelblich schillernde Knorpel eingebettet. Ausserdem unterscheidet sich das Gewebe des Chondroms von demjenigen des normalen Knorpels auch noch dadurch, dass ersteres in den erwähnten Faserzügen meist vascularisirt ist, während letzterem bekanntlich Gefässe fehlen. — Die Entwicklung des Chondroms kann sowohl vom präformirten Knorpel, als vom Bindegewebe und nach Wartmann's Untersuchungen auch von den Endothelien der Blut- und Lymphgefässe des Bindegewebes ausgehen. Eine Reihe der an Knochen auftretenden Knorpelgeschwülste führt Virchow zurück auf eine zur Zeit der Knochenbildung vor sich gehende Abtrennung kleiner Knorpelmassen, die sich von dem Bildungsknorpel isoliren. Auf dieselbe Weise entstehen wahrscheinlich die später

Fig. 125.



Aussergewöhnliche Formen von Knorpelgewebe aus Chondromen vom Menschen und vom Hunde. — Vergrösserung 350.

zu erwähnenden multiplen Exostosen. Bei der Chondrombildung im fibrillären Bindegewebe verschmilzt ein Theil der Fasern und wird zur hyalinen Zwischensubstanz, während die Zellen proliferiren, sich mit einer Kapsel umgeben und sich direct zu Knorpelzellen umbilden. Die Endothelien der Blut- und Lymphgefässe schwellen an, proliferiren und füllen endlich das ganze Lumen aus, dabei werden die Gefässwandungen immer mehr ausgedehnt, bis sie zerreissen, die Zellen verbreiten sich im Gewebe und machen dieselbe Umwandlung durch wie die Bindegewebselemente. — Die Chondrome können unter Umständen Metastasen hervorbringen und zwar durch Verschleppung von Embolis, sowohl centralwärts als peripher; dort wo die Emboli stecken bleiben, entwickeln sich durch Wucherung der Gefässendothelien secundäre Chondromknoten. — Nicht selten findet man in Knorpelgeschwülsten regressive Metamorphosen der Intercellularsubstanz und zwar die Verkalkung, den fibrillären Zerfall, eine körnige Degeneration, wodurch das Gewebe bröcklich wird, und endlich eine schleimige Metamorphose, welche beide letzteren übrigens auch die Zellen befallen und in deren Gefolge es nicht selten zur Bildung von zahlreichen cystenartigen Hohlräumen in der Geschwulst kommt. Verknöcherung von Chondromen findet sehr häufig statt.

Was die äussere Form der Chondrome anlangt, so sind es meist rundlich knollige, scharf begrenzte Geschwülste, welche unter Umständen über Mannskopfgrösse erreichen können. Ihr Wachsthum ist im Anfang ein fast rein centrales; im weiteren Verlaufe wird jedoch theils durch das Auftreten neuer Krankheitsheerde in der unmittelbaren Umgebung, theils durch Umwandlung der zunächst gelegenen Gewebe in Knorpel (locale Infection) die Vergrösserung der Geschwulst bewerkstelligt. In Folge cystöser Degeneration und schleimiger Erweichung können die sonst sehr hart anzufühlenden Chondrome theilweise Fluctuation darbieten. Durch eine vollständige Verknöcherung des Chondroms könnte die Geschwulst zum Abschlusse kommen und zu wachsen aufhören; dies ist auch in einzelnen Fällen beobachtet worden, wenngleich sehr selten. Ein oberflächlicher Ulcerationsprocess kommt bei grossen Chondromen leicht vor und entsteht besonders bei sehr stark gespannter Haut und in Folge gelegentlicher traumatischer Reize, ist jedoch ohne weitere Bedeutung. Ulcerative centrale Erweichung und Aufbruch nach aussen sind selten, ich habe diesen Vorgang jedoch bei einem sehr schön ausgebildeten, stark apfelgrossen Chondrom einer Sehnenscheide am Fusse beobachtet. — Virchow nennt die verknöchernde Zellanlage zwischen Periost und wachsendem Knochen Osteoidknorpel: er tauft daher periostale und ossificirende Geschwülste, welche einen diesem Osteoidknorpel ähnlichen Bau haben „Osteoid-Chondrome“. Es ist mir etwas bedenklich, wie man solche Geschwülste, die ich mehrfach untersucht habe, von periostalen ossificirenden Rundzellen- und Spindelzellen-Sarkomen unterscheiden soll; ich möchte daher das Osteoid-Chondrom Virchow's lieber nicht von den Sarkomen trennen.

Fig. 125.



Chondrome der Finger.

Vorkommen. Die Knorpelgeschwülste entstehen ganz besonders häufig an den Knochen, und zwar während der ganzen Entwicklungsperiode des Skeletes vom fötalen Zustande bis zum definitiven Abschluss; entsprechend der Cohnheim'schen Theorie müssten Reste des überschüssigen Bildungsmateriales der Knochen als Keime zur Entstehung der Chondrome anzusehen sein. Die Phalangen der Hand und die Metacarpalknochen werden am häufigsten Sitz dieser Tumoren; viel seltener die analogen Knochen am Fuss. An der

Hand treten die Chondrome fast immer multipel auf, selbst in solcher Menge, dass kaum ein Finger von denselben frei ist; dann sind der Oberschenkelknochen und das Becken der Chondrombildung besonders ausgesetzt: hier erreichen diese Geschwülste die grösste bekannte Ausdehnung und führen zur vollständigen Destruction dieser Knochen. Seltener schon sind die Chondrome an den Gesichtsknochen, sehr selten am Schädel, etwas häufiger dagegen wieder an den Rippen, an der Scapula. In den Sehnenscheiden entwickeln sich gelegentlich Chondrome, doch selten. — Wie früher erwähnt kommen übrigens auch in Weichtheilen, und zwar besonders in Drüsen (Hoden, Eierstock, Mamma, Speicheldrüsen) Knorpelbildungen vor, und zwar theils vollkommen entwickelte Chondrome, theils einzelne Knorpelstückchen neben vorwiegender Sarkommasse oder neben Carcinom.

Die Entwicklung von Chondromen ist vorwiegend dem jugendlichen Alter eigenthümlich; nicht dass sie gerade bei Kindern vorkämen, doch aber in den Jahren kurz vor der Pubertät; die meisten Chondrome sind auf diese Zeit zurückzuführen, selbst wenn wir sie erst in viel späteren Jahren zur Beobachtung bekommen. Diese Geschwülste entstehen zuweilen nach Trauma, wachsen ausserordentlich langsam, 20—30 Jahre und scheinen von Zeit zu Zeit vollständige Stillstände machen zu können; es ist mir begegnet, dass Patienten behaupteten, die Geschwülste haben seit vielen Jahren unverändert bestanden, und mehr zufällige Gründe veranlassten sie, jetzt noch die Entfernung derselben zu wünschen. Unter gewissen, nicht näher bekannten Umständen jedoch wachsen die Chondrome sehr rasch, zerstören durch ihr Vordringen Organe der Brust- und Bauchhöhle, und rufen Infectionsgeschwülste, besonders in den Lungen hervor, wodurch der Tod herbeigeführt wird, — kurz sie verhalten sich ganz so wie zellenreiche Sarkome; man pflegt in einem solchen Falle den Tumor als malignes Chondrom zu bezeichnen. Zuweilen finden sich zu gleicher Zeit an allen Knochen des Skelets eine grosse Zahl knorpeliger, z. Th. verknöchernder Exostosen vor. — O. Weber hat Beispiele von Erblichkeit der Chondromdiathese beobachtet. Bei den erwähnten Combinationen von Knorpelbildung mit Sarkom oder Carcinom übt die Knorpelbildung keinen Einfluss auf die prognostische Beurtheilung der Geschwulst im Ganzen.

Die Diagnose und Prognose ergiebt sich aus dem Gesagten leicht von selbst. Nur muss noch erwähnt werden, dass die erweichten und cystoiden Formen der Chondrome in älteren Werken vielfach unter dem Namen Colloidgeschwülste, Gallertkrebse, Alveolarkrebse etc. cursiren. Da sowohl in Fibromen, Chondromen, Sarkomen als in Adenomen und Drüsenkrebsen die epithelialen Elemente und auch das Bindegewebsgerüst gallertig (schleimig, colloid, myxomatös) werden können, so wird man immer erst sehr genau nachsehen müssen, was man vor sich hat; oft genug wird man hier über die Deutung der histologischen Elemente und ihre Metamorphosen, demnach auch über den zu wählenden Namen, im Zweifel sein.

Was die Behandlung betrifft, so kann dieselbe nur in Entfernung der

Geschwülste bestehen, falls eine solche ohne directe Lebensgefahr ausführbar ist. Die in der Regel sehr grossen Chondrome des Beckens wird man begreiflicherweise meist unberührt lassen müssen: die Geschwülste des Oberschenkels, die ebenfalls bereits sehr gross zu sein pflegen, wenn der Kranke in Behandlung kommt, kann man nur durch Exarticulation des Oberschenkels fortschaffen, und hierzu wird man kaum eher Indication finden, als bis die Extremität durch spontane Fractur des Oberschenkels in Folge der Knochenzerstörung unbrauchbar geworden ist. Am häufigsten kommen die Chondrome an den Fingern zur Operation, nicht weil sie Schmerzen machen, vielmehr sind sie meist schmerzlos, sondern weil sie die Function beeinträchtigen, und weil sie die Ursache einer sehr auffallenden Entstellung der Hand sind. Dazu müssen die Geschwülste allerdings schon ziemlich voluminös geworden sein; so lange die Patienten ihre knollig angeschwollenen Finger noch brauchen können, rathe man ihnen nicht dazu, sich operiren zu lassen. Für viele Fälle, in denen die Geschwulst, wenn auch fest adhärent am Knochen, doch mehr seitlich aufsitzt, liegt der Gedanke nahe, dieselbe nach Spaltung und Zurückschiebung der Haut mit vorsichtigem Beiseitschieben der Sehnen einfach vom Knochen abzutragen, sei es mit dem Meissel oder mit der Säge. Dies ist jedoch nur in wenigen Fällen ausführbar, wenn man wirklich die ganze Geschwulst entfernen will, was durchaus nöthig ist; die Knorpelmasse durchwuchert nämlich sehr häufig den ganzen Markcanal des Knochens; wenn man daher vor Recidiven sicher sein will, so muss entweder die ganze Phalanx, an welcher das Chondrom sitzt, exstirpirt oder das betreffende Knochenstück resecirt werden. Selbstverständlich operirt man streng antiseptisch; als Verband kann man in diesen Fällen mit grossem Vortheile das Jodoformpulver anwenden. Früher, vor Einführung der Antisepsis, sah man nicht selten nach solchen Operationen sehr heftige Sehnenscheidenentzündungen entstehen, in Folge deren der betreffende Finger steif blieb. Die einfache Abtragung der Chondrome ohne Resection wird im Allgemeinen auf jene Fälle beschränkt bleiben, bei denen es sich um sehr kleine Geschwülste handelt; sie kann jedoch die definitive Heilung herbeiführen: zwei Patienten, welche ich auf diese Weise opirirte, blieben frei von Recidiv. Die totale Exarticulation eines Fingers wird man immer so lange hinausschieben, bis derselbe absolut unbrauchbar geworden ist.

---

4. Osteome. Exostosen.

Man bezeichnet mit diesem Namen eine abnorm gebildete Knochenmasse, welche in umschriebener Form für sich eine Geschwulst darstellt, ihr eigenes selbstständiges Wachsthum hat und nicht von einem chronischen Entzündungsprocess abhängig ist. Knochenbildung kommt gelegentlich auch wohl in manchen anderen Geschwülsten vor, zumal in solchen, die im Knochen selbst entstehen, wie wir es bereits beim Chondrom bemerkt haben. Man be-

schränkt indess den Namen Osteom gewöhnlich auf Geschwülste, welche vollständig aus Knochengewebe bestehen. Ich will hier gleich erwähnen, dass nicht allein Neubildungen von ganzen, wenn auch höchst unregelmässig geformten Zähnen, theils in Eierstockcysten, theils im Antrum Highmori vorkommen, sondern dass auch an den Zähnen selbst Auswüchse von wirklicher Elfenbeinsubstanz, wahre Elfenbein-Exostosen (Odontome von ὀδούς Zahn, Virchow) beobachtet worden sind; doch gehört dieser Befund zu den allergrössten Seltenheiten und hat mehr die Bedeutung eines Curiosums. — Was die anatomische Structur der Osteome betrifft, so bestehen dieselben theils aus spongiöser, von der gewöhnlichen Art des Knochenmarkes durchsetzter Knochensubstanz, theils aus elfenbeinartiger, in der Anordnung regelmässiger Lamellensysteme der Corticalsubstanz der Röhrenknochen analoger Knochenmasse; wir wollen danach spongiöse Osteome und Elfenbein-Osteome unterscheiden. Eine dritte Art von Osteomen bilden die Sehnen-, Fascien- und Muskelverknöcherungen, deren Einreihung unter die Geschwülste freilich problematisch ist.

a) Die spongiösen Osteome mit knorpeligem Ueberzuge (Exostosis cartilaginea). Diese Geschwülste kommen fast ausschliesslich an den Epiphysen der Röhrenknochen vor; sie sind Auswüchse des Epiphysenknorpels, weshalb sie von Virchow ganz passend als „Ecchondrosis ossificans" bezeichnet sind (Fig. 132). Auf ihrer rundlichen, höckerigen Oberfläche befindet sich eine etwa 2—3 Mm. dicke Schicht eines schön

Fig. 127.



Odontom eines Backzahns. Natürliche Grösse.

Fig. 128.



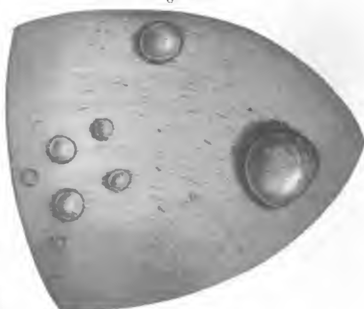
Schliff aus einem Odontom. Vergrösserung 100.

Fig. 129.



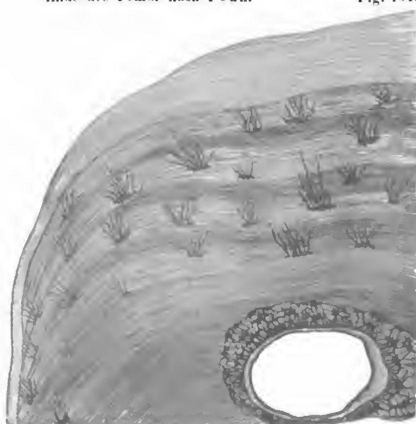
Gestieltes spongiöses Osteom am unteren Ende des Femur nach Péan.

Fig. 130.



Elfenbein-Osteome des Schädels.

Fig. 131.



Knochenschliff aus einem Elfenbein-Osteom des Schädels.

Fig. 132.



Muskelansatz-Osteome nach O. Weber.

ausgebildeten hyalinen Knorpels, welcher offenbar theils in sich selbst, theils peripherisch aus dem Perioste, respective aus dem Perichondrium wächst, und dann nach dem Centrum hin rasch verknöchert. Die neugebildete Knochenmasse selbst ist von ihrer Entstehung an auf das Innigste mit der spongiösen Substanz der Epiphysen verschmolzen, so dass also die harte Geschwulst dem Knochen unbeweglich aufsitzt. Es liegt in der Natur dieser Osteome, dass sie nur bei jugendlichen Individuen vorkommen können. Tibia, Fibula und Humerus sind nach meinen Beobachtungen ihr häufigster Sitz.

b) Die Elfenbein-Osteome. Sie bestehen aus compacter Knochensubstanz mit Haversischen Canälen und Lamellensystemen, entwickeln sich an den Gesichts- und Schädelknochen (s. Fig. 130 u. 131), am Becken, am Schulterblatte, an der grossen Zehe etc., und bilden rundliche, theils kleinhöckerige, theils glatte Geschwülste.

c) Eine dritte Art von abnormer geschwulstähnlicher Knochenbildung ist die Sehnen-, Fascien- und Muskelverknöcherung, welche in der Regel zu gleicher Zeit an einer Reihe von Sehnen und Fascien nach vorausgehender starker Schrumpfung derselben erfolgt, so dass das Skelet solcher meist jungen Menschen mit 20—50 langen, spitzen Knochenfortsätzen überall dort versehen ist, wo sich Sehnen an die Knochen ansetzen (s. Fig. 132); zuweilen tritt die Verknöcherung, wie in einem Falle, der in Zürich beobachtet wurde, auch primär an den Fascien der Muskeln auf. Es sind Fälle von einer solchen Ausdehnung dieser Verknöcherungen beobachtet worden, dass z. B. die ganzen Schulter- und Armmuskeln verknöcherten, und jede Bewegung der oberen Extremitäten unmöglich wurde. — Diese Knochenbildungen, sowie der sogenannte Exercirknochen sind wohl als Product eines chronisch entzündlichen Processes zu betrachten, sowie die wahren Knochenbildungen, welche sich abnormer Weise in den Hirn- und Rückenmarkshäuten ausbilden. Unter Exercirknochen versteht man die Entwicklung von Knochenmasse im M. deltoideus, und zwar an derjenigen Stelle, wo das Gewehr beim Exerciren angeschlagen wird. Ganz dieselbe Bedeutung hat der bei Cavalleristen vorkommende sog. Reitknochen, eine Verknöcherung in den Adductoren des Oberschenkels. Ich habe übrigens eine ähnliche Verknöcherung im unteren Theile des Biceps ziemlich rasch auftreten gesehen, bei einem Soldaten, der sich während des Turnens, bei der sog. Armwelle, eine Quetschung an dieser Stelle zugezogen hatte. Selbstverständlich entstehen solche Knochenbildungen nur ganz ausnahmsweise, so dass der Exercirknochen z. B. ein immerhin seltener Befund ist — derselbe setzt immer schon eine gewisse Disposition zur Ossification voraus. Höchst merkwürdig ist in dieser Hinsicht die zuweilen aus unbekannten Ursachen vorkommende Verknöcheruug der Sehnen, besonders der Sehnenansätze an einen Knochen, weil sie an den gleichen, bei den Vögeln vollkommen normalen Process erinnert.

Die Disposition zu Osteombildung ist derjenigen zu Chondrombildung

verwandt; auch sie kommt vorwiegend bei jugendlichen Individuen, und zwar häufiger bei Männern als bei Frauen vor, während das kindliche Alter fast ganz davon ausgeschlossen ist. Was die Epiphysen-Osteome betrifft, die man ebenso gut als verknöchernde Chondrome bezeichnen könnte, um so mehr als ihre Oberfläche fast immer mit einer dünnen Schichte von Knorpelgewebe überzogen ist, so liegt es hier in der Natur der Sache, dass diese Geschwülste nur etwa bis zum 24. Jahre entstehen können. Indess auch die anderen Osteome finden sich gewöhnlich noch vor dem 30. Jahre ein; die Beobachtungen darüber sind allerdings nicht sehr zahlreich, weil die Krankheit eine seltene ist. Die Erfahrungen über das Vorkommen von Osteomen im jugendlichen Alter sind um so merkwürdiger, als sie in gewissem Contrast zu dem sonst dem höheren Alter angehörenden Verknöcherungsprocesse stehen. Die Rippen- und Kehlkopfsknorpel, auch die Bänder der Wirbelsäule verknöchern häufig im hohen Alter, die Kalkablagerungen in den Arterien alter Leute gehören ebenfalls zum fast naturgemässen senilen Marasmus; dennoch kommen Osteombildungen bei alten Leuten nur selten zur Entwicklung, und wenn sich bei denselben dergleichen Geschwülste finden, so sind sie in der Regel in der Jugend entstanden. — Die Osteome treten ebenso häufig multipel als solitär auf; ihr Wachsthum ist im Allgemeinen ein sehr langsames und pflegt mit dem beginnenden Alter zu erlöschen. Die Epiphysenexostosen hören nach Vollendung des Skelet-Wachsthums zu wachsen auf, und es verdickt sich die spongiöse Masse zu compactem Knochen. Nur in seltenen Fällen schreitet die Verknöcherung in den Sehnen und Muskeln so weit vorwärts, dass dadurch die Bewegungen vollständig beeinträchtigt werden. In einzelnen Fällen hat man auch Knochenentwicklung in den Lungen beobachtet. — Die Beschwerden, welche durch die Osteome bedingt werden, sind in den meisten Fällen nicht sehr erheblich; Schmerzen sind nicht mit der Entwicklung der Geschwülste verbunden, auch ist die Berührung derselben nicht empfindlich. Die in der Nähe der Gelenke sitzenden Osteome beschränken indess häufig die Function. Die an den Gesichtsknochen vorkommenden Geschwülste der Art machen unangenehme Entstellungen; die Exostose der grossen Zehe kann das Anziehen der Schuhe verhindern; die Verknöcherungen der Sehnen und Muskeln beeinträchtigen die Bewegung oder heben dieselbe vollständig auf; leider sind die letzteren wegen ihrer grossen Ausdehnung und Zahl am wenigsten der operativen Chirurgie zugänglich, um so weniger, so lange die Disposition zur krankhaften Knochenbildung noch fortbesteht. — Was die Operation der Exostosen betrifft, so besteht dieselbe in der Absägung oder Abmeisselung der Geschwülste von den betreffenden Knochen. Da dieselben jedoch, wie erwähnt, zuweilen in der Nähe der Gelenke sitzen, so kann dabei wohl eine Eröffnung der Gelenkhöhle vorkommen; es müssen daher diese Operationen stets unter strengster Antisepsis ausgeführt werden. Ich rathe Ihnen jedoch ab, überhaupt einen Eingriff zu unternehmen, ausser wenn die Functionsstörung eine sehr erhebliche ist oder wenn das Volumen der Geschwulst

rasch zunimmt. Man wird sich um so weniger zu einer derartigen Operation ohne besondere Indication entschliessen, als diese Geschwülste mit der Zeit im Wachsthum stehen bleiben. Auf den Epiphysenexostosen finden sich zuweilen Schleimbeutel und darin parietal adhärirende oder gelöste verknöchernde Chondrome; diese Schleimbeutel communiciren in der Regel mit dem Gelenke, in dessen Nähe diese Exostose sitzt; sie sind, nach Untersuchungen von Rindfleisch nichts anderes als abnorm ausgezogene Ausstülpungen der Gelenksynovialmembran. Unglückliche Ausgänge nach Operationen, durch welche solche Schleimbeutel und mit ihnen das betreffende Gelenk eröffnet wurde, gehörten früher, vor Anwendung des Lister'schen Verfahrens, nicht zu den Seltenheiten. Ich selbst habe einen Patienten an Septhämie verloren, dem ich auf sein dringendes Verlangen eine Exostose mit grossem Schleimbeutel am unteren Ende des Femur resecirt hatte. In einem anderen Falle hatte sich der Schleimbeutel auf einer Exostose am unteren Ende des Humerus spontan unter mässigen Entzündungserscheinungen eröffnet; es erfolgte Vereiterung des Ellenbogengelenks mit Ausgang in Anchylose.

Vorlesung 46.

5. Myome. — 6. Neurome. — 7. Angiome: a) plexiforme, b) cavernöse. — Operationsverfahren.

5. Myome.

Ob es reine Myome, welche einzig und allein aus quergestreiften Muskelfasern (Myoma striocellulare) oder Muskelfaserzellen bestehen, giebt, muss vorläufig dahin gestellt bleiben; mir ist keine derartige Beobachtung bekannt; das Vorkommen von neugebildeten quergestreiften Muskelfasern ist sehr selten in Geschwülsten beobachtet worden; niemals bestand eine Geschwulst ganz aus denselben. Die quergestreiften Muskelfasern finden sich in spärlicher Anzahl entweder in Sarkomen oder Carcinomen (der Hoden, der Ovarien, der Mamma) oder sie stellen Bestandtheile sehr complicirter Mischgeschwülste dar; nach den neuesten Beobachtungen sind sie am häufigsten in sarkomatösen Nierengeschwülsten bei Kindern enthalten und ihr Verhalten im Polarisationsapparate lässt keinen Zweifel über ihre Natur aufkommen. Bei älteren Leuten kommen in der Prostata massenhaft neugebildete glatte Muskelfasern vor, welche theils in Form von einzelnen Knoten, theils als diffuse Vergrösserung des Organs auftreten. Es hat gewiss kein Bedenken, diese sogenannte Prostatahypertrophie (gewöhnlich ist etwas Drüsenvergrösserung dabei) als Myom zu bezeichnen. Aehnliche Myomknoten sind in der Tunica muscularis des Oesophagus und Magens beobachtet

worden. Wahre Myome, aus glatten Muskelfasern bestehend (Myoma laevicellulare), zum Theil gestielt, sind wiederholt, auch von mir, aus der Harnblase jugendlicher Individuen exstirpirt worden; sie schienen von der Muscularis der Blase zu entspringen. — Klinisch lässt sich über die Myome unter diesen Verhältnissen durchaus nichts Sicheres sagen; die Geschwülste aus den Muskeln, welche ich untersuchte und deren Elemente ich als junge Muskelfaserzellen deuten zu müssen glaubte, waren von markigem Aussehn, auf dem Durchschnitt fasciculär, von untilgbarer localer Recidivfähigkeit und führten dadurch zum Tode; ich bin jetzt geneigt zu glauben, dass die Gebilde, die ich für Muskelfasern hielt, junge Nervenfasern waren und die Gechwülste daher als Neurome aufgefasst werden müssen.

---

6. Neurome.

Es ist schon erwähnt worden (pag. 805), dass man oft den Namen „Neurom“ für Geschwülste braucht, welche an Nerven vorkommen; das ist, wenn Sie wollen, ein praktischer Missbrauch, der jedoch schwer auszurotten ist. Unter einem „wahren Neurome“ versteht man eine Geschwulst, welche ganz aus Nervenfasern und zwar vorwiegend aus doppelt contourirten, namentlich jungen Nervenfasern zusammengesetzt ist; solche Bildungen scheinen nur an Nerven vorzukommen; sie sind sehr selten. Die Neurome an Amputationsstümpfen sind schon früher (pag. 155) erwähnt worden. Die wahren Neurome sind immer sehr schmerzhaft. — Viele von den Fibromen an und in Nervenstämmen enthalten sehr eigenthümliche, bündelartig angeordnete feine, mit Kernen reichlich besetzte Fasern, welche man sehr wohl für graue marklose Fasern nehmen kann, wie es Virchow thut, welcher demgemäss den ächten Neuromen eine grosse Ausdehnung giebt und sie in myelinische und amyelinische Formen theilt. Ich getraue mich nicht, immer ein amyelinisches Neurom von einem Fibrom im Nerven zu unterscheiden, und möchte dies daher auch nicht von Anderen verlangen. So sind namentlich die bündelartig angeordneten langgestreckten Spindelzellen, mit stäbchenförmigen Kernen, sehr schwer zu deuten; man kann dieselben als junge Muskelfasern oder als junge Nervenfasern auffassen — jedenfalls sind die Beweise für die eine oder für die andere Behauptung schwer zu erbringen. Diffuse Verdickungen aller Zweige eines Nervenplexus kommen nicht so selten vor, und zwar combiniren sich diese sog. plexiformen Neurome zuweilen mit elephantiasisartiger Verdickung der Haut und des Unterhautzellgewebes, entsprechend dem Verbreitungsbezirke der degenerirten Nervenstämme (Czerny). Obwohl die grösste Masse der Stränge in den plexiformen Neuromen neugebildetes Bindegewebe ist, so finden sich in demselben trotzdem hie und da junge Nervenfasern. Ausserdem beobachtet man zuweilen, dass einzelne Knoten eines plexiformen Neuromes vollkommen den Character eines rasch wachsenden Sarkoms annehmen und Metastasen

in inneren Organen hervorrufen. — Im Allgemeinen kann man zweierlei Typen von Neuromen unterscheiden: solche, die multipel auftreten, zuweilen in ungemein grosser Zahl an Hirn- und Rückenmarksnerven, dem Character nach mehr den Fibromen sich nähernd, und vereinzelt auftretende Neurome, häufig mit Sarkomen verwechselt, Neigung zur regionären Recidive zeigend, auch wohl von metastatischen Geschwülsten gefolgt. — Während in den bis jetzt besprochenen Neuromen niemals Nervenzellen, sondern nur Nervenfasern vorkommen, findet man in manchen Geschwülsten des Gehirnes und der Medulla oblongata eine Neubildung von Ganglienzellen. In neuester Zeit hat Axel Key eine ähnliche Beobachtung an einem pflaumengrossen Tumor gemacht, welcher von dem N. infraorbitalis ausgegangen war. Er constatirte in dem weichen, makroskopisch einem Sarkome gleichenden Gewebe eine Menge grosser, vollkommen den Ganglienzellen analoger Elemente, die sich von den Nervenfasern entwickelt hatten. Jedenfalls gehört dieser Befund zu den grössten Seltenheiten. — Es ist fast niemals möglich ein Neurom vollkommen von einem Nervenstamme los zu präpariren; fast immer muss von letzterem ein Stück entfernt werden. — Die Prognose ist bei den Neuromen immer mit Reserve zu stellen; Operationen wird man nur dann unternehmen, wenn die Geschwulst rasch wächst oder wenn dieselbe sehr schmerzhaft ist; muss ein Stück des Nervens unbedingt resecirt werden, so bemüht man sich die Enden durch die Nervennaht einander zu nähern; da jedoch dies nur selten gelingen dürfte, könnte man versuchen, ein Nervenstück von einem Thiere zu transplantiren. Experimentell ist diese Aufgabe gelöst worden; ob die Sache beim Menschen gelingt, muss die Zukunft lehren. Jedenfalls ist ein Versuch in solchen Fällen gerechtfertigt.

---

7. Angiome. Gefässgeschwülste.

Man versteht darunter Geschwülste, welche fast einzig und allein aus Gefässen zusammengesetzt sind, die nur durch eine geringe Menge von Bindegewebe zusammengehalten werden; man hat sie auch wohl „erectile Geschwülste“ genannt, nach der Analogie mit dem erectilen Gewebe der corpora cavernosa penis, weil sie je nach Füllung der Gefässe mit Blut bald fester bald schlaffer, bald grösser bald kleiner sind. Die gewöhnlichen Formen der varicösen Ausdehnungen der Venen und die Aneurysmen einzelner Arterienstämme sind durch diese Definition ausgeschlossen. Das Aneurysma cirsoideum könnte indessen hierher gerechnet werden, sowie einige Formen des Varix aneurysmaticus; da dieses jedoch nicht üblich ist, so haben wir diese beiden Krankheiten bereits früher abgehandelt.

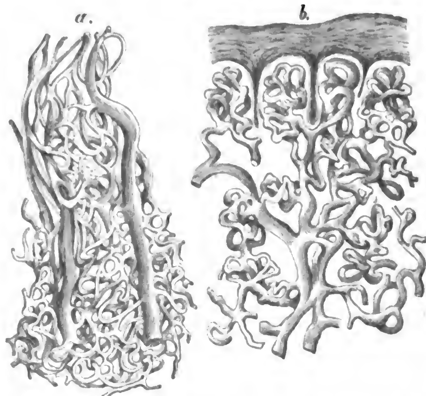
Es sind hier zwei verschiedene Arten von Gefässgeschwülsten zu betrachten.

a) Die plexiformen Angiome oder Telangiektasien (von τέλος, ἀγγεῖον, ἔκτασις). Es ist die häufigste Form; diese Neubildung ist ganz

aus erweiterten und unter sehr starker Schlängelung wuchernden Capillaren und Uebergangsgefässen zusammengesetzt und tritt, je nachdem mehr die Wucherung der Gefässe oder die reine Ektasie vorwiegt, bald mehr als Geschwulst, bald mehr als rother Fleck in der Haut auf. Die plexiformen Angiome der noch näher zu beschreibenden Art finden sich fast ausschliesslich in der Cutis. Sie haben bald ein dunkel kirschrothes, bald ein stahlbläuliches Aussehen, sind bald von der Ausdehnung eines Stecknadelknopfes, bald eines Handtellers, die einen massig dick, die anderen kaum eine leichte Erhebung der Cutisoberfläche zeigend. Selten sind die Formen, in welchen man es nicht mit einem gleichmässig rothem Fleck oder einer Geschwulst zu thun hat, sondern mit einer über einen grösseren Oberflächentheil des Körpers verbreiteten, diffusen Röthe, in welcher man schon mit freiem Auge die ausgedehnten und geschlängelten feinen Gefässe an der Oberfläche der Cutis durch die Epidermis hindurchschimmern sieht.

Die anatomische Untersuchung der exstirpirten massigen Angiome dieser Art ergiebt, dass sie aus kleinen, hanfkorn- bis erbsengrossen Läppchen zusammengesetzt sind, und wenn man nach vorausgegangener künstlicher Injection oder mit anderen Präparationsmethoden die mikroskopische Untersuchung macht, wird man finden, dass diese lappige Form dadurch entsteht, dass die in der Cutis so eigenthümlich abgegrenzten Gefässgebiete der Schweissdrüsen, Haarbälge, Fettdrüsen und Fettläppchen alle für sich erkrankt sind, und dass die einzelnen kleinen wuchernden Gefässbezirke die schon erwähnten, mit freiem Auge sichtbaren Läppchen bilden. Die Capillaren selbst zeigen in ihren Wandungen eine reichliche Kern- und Zellenwucherung; ihre Dimensionen sind in jeder Hinsicht bedeutend grösser als bei den normalen Gefässen. Die bald ganz blutrothe, bald blassbläuliche Farbe dieser Geschwülste ist davon abhängig, dass im ersteren Falle die Capillaren der oberflächlichsten Cutisschicht, im zweiten die tiefer liegenden Gefässe erkrankt sind. In der Regel schreitet diese Gefässwucherung nicht über das Unterhautzellgewebe fort, nur in seltenen Fällen dringt dieselbe in tiefer liegende Gewebe, z. B. in Muskeln, ein, woraus hervorgeht, dass diese Neubildungen

Fig. 133.



Gefässconglomerate aus einem plexiformen Angiom. Vergrösserung 60. *a* Wuchernder Gefässknäuel um eine Schweissdrüse (die nicht mitgezeichnet wurde, um die Zeichnung nicht zu sehr zu compliciren). *b* Wuchernder Gefässknäuel in den Papillen der Mundschleimhaut.

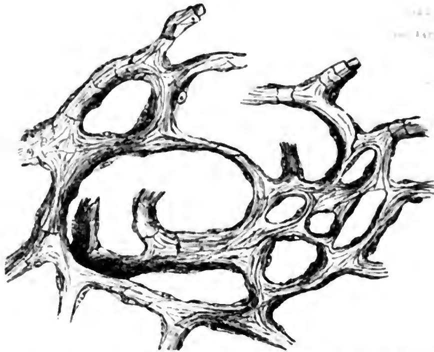
nicht allein central, sondern vorwiegend peripherisch wuchern und den befallenen Theil destruiren. —

Die meisten dieser Geschwülste lassen sich durch Druck, wenngleich langsam, entleeren, um sich sofort nach Aufhören des Druckes wieder zu füllen. Indessen giebt es auch resistente Telangiektasien, in denen sich neben der Gefässwucherung auch Binde- und Fettgewebe neubildet, so dass dieselben also nicht ganz auszudrücken sind. Wenn diese Neubildungen oberflächlich in der Cutis lagen, und sich das Blut aus ihnen nach der Exstirpation entleert hat, so sieht man mit freiem Auge an dem exstirpirten kranken Hauptstücke fast nichts Abnormes; eine mässige Neubildung dieser Art zeigt sich auf der Durchschnittsfläche als eine blassröthliche, weiche, kleinlappige Substanz, an der man aber mit freiem Auge keine Gefässe wahrnimmt, weil überhaupt der ganze Erweiterungsprocess sich nur auf die Capillaren und die Uebergangsgefässe, sowie auf einzelne kleine Arterienstämmchen zu erstrecken pflegt.

b) Die cavernösen Angiome oder cavernösen Venengeschwülste. Wir wollen zunächst ihre anatomische Beschaffenheit feststellen, damit Sie den Unterschied von den plexiformen Angiomen gleich richtig erfassen. Das exstirpirte cavernöse Angiom ist schon dem freien Auge auf dem Durchschnitt dadurch kenntlich, dass es fast genau das Bild des Corpus cavernosum penis darbietet. Man sieht ein weisses, festes, zähes Maschenwerk, welches leer erscheint oder wenigstens nur stellenweise mit einzelnen rothen oder entfärbten Gerinnseln, vielleicht auch mit kleinen, runden, kalkigen Concrementen, sogenannten Venensteinen, gefüllt ist; das Maschengewebe hat man sich aber vor der Exstirpation als mit Blut strotzend gefüllt zu denken. Die Begrenzung dieses cavernösen Gewebes, welches sich in allen Organen des Körpers ausbilden kann, ist in manchen Fällen durch eine Art Kapsel eine vollkommen deutliche; in anderen Fällen dagegen ist diese cavernöse Degeneration nur sehr unvollkommen begrenzt und geht in wenig bestimmter Weise bald hier, bald dort in die Gewebe über.

Die mikroskopische Untersuchung dieses Maschenwerks, welches bald nur aus dünnen Fäden, bald aus membranartigen Kapseln gebildet ist, zeigt, dass die Balken selbst aus Resten desjenigen Gewebes bestehen, in welchem die cavernöse Ektasie Platz gegriffen hatte. Die Innenwand der mit Blut gefüllten Räume ist in den meisten Fällen mit einer Lage von platten zusammenhängenden Endothel-Zellen belegt, die an den Rändern der Balken spindelförmig hervortreten, so dass auch schon diese anatomischen Verhältnisse dafür sprechen, dass man es vorzüglich mit ausgedehnten Venen zu thun hat. Die Art und Weise, wie dieses eigenthümliche Gewebe zu Stande kommt, hat man sich verschieden erklärt. Wenn wir über die Entwicklung des Corpus cavernosum penis genaue Untersuchungen besässen, so würde man daraus bei der grossen Analogie beider Gewebe bestimmte Schlüsse ziehen können. Die drei hauptsächlichsten Hypothesen, welche über die Entwicklung der cavernösen Geschwülste vorliegen, sind folgende: 1) Man nimmt an, dass sich zuerst die cavernösen Räume aus dem Bindegewebe entwickeln und dann secundär mit den Gefässen in Verbindung treten, wobei man auch daran gedacht hat, dass in diesen cavernösen Räumen aus den Derivaten der Bindegewebszellen Blut ausserhalb des Kreislaufes neugebildet werden könnte; die Balken des Maschengewebes würden sich

Fig. 134.



Balkennetz aus einem cavernösen Angiom der Lippe (das Blut ist in den grossen Maschen zwischen den Balken zu denken). Vergrösserung 350.

durch selbstständiges Wachsthum, durch sprossen- und kolbenartiges Auswachsen des Bindegewebes vermehren (Rokitansky). Die Hypothese der Bildung von Blut ausserhalb des Kreislaufes hatte früher Manches gegen sich, es sind jedoch in der neuesten Zeit so zahlreiche Beobachtungen in dieser Richtung sowohl in physiologischen Geweben (ich erinnere Sie an die früher (pag. 779) erwähnten Befunde an der Placenta), wie bei der entzündlichen und bei der Geschwulstneubildung gemacht worden, dass wir die Angaben Rokitansky's über die Bildung von rothen Blutkörperchen in den Gebilden, die er structurlose Hohlkolben nannte und die nach unserer heutigen Auffassung als Riesenzellen mit Vacuolenbildung zu betrachten wären, als vollkommen richtig anerkennen müssen. Immer handelt es sich bei diesem Vorgange um grosse Zellen, Protoplasmamassen verschiedener Herkunft, in denen sich zunächst kleine Kügelchen, durch die Haemoglobinfärbung kenntlich, aus dem Protoplasma differenziren, die nach und nach die Grösse der normalen rothen Blutkörperchen erreichen und endlich in einem Hohlraume der Zelle von einer fibrinhaltigen Flüssigkeit umgeben, frei zu liegen kommen. Es ist höchst wahrscheinlich dass diese aus Zellen hervorgehenden Hohlräume später zu wirklichen Gefässen werden oder dass sich wenigstens eine Communication mit präformirten Gefässräumen herausbildet. — Auch die Erfahrungen, die ich bei der Untersuchung von cavernösen Lymphangiomen gemacht habe, unterstützen die Annahme, dass sich in der unmittelbaren Nähe der Gefässe, vielleicht selbst in ihren Wandungen Zellenhaufen ansammeln, die in der Mitte erweichen und secundär mit dem Innern der Gefässe in Verbindung treten; wir werden ähnliche Vorgänge später an den villösen Sarkomen kennen lernen. Dass das Balkenwerk der cavernösen Tumoren sich wenigstens in manchen Fällen unabhängig von dem Gefässsysteme entwickelt, ergiebt sich aus dem Vorkommen von kleinen Geschwülsten, die ganz den cavernösen Bau haben, aber noch nicht mit Blut gefüllt sind, in der Leber, neben zahlreichen ausgebildeten, mit Gefässen in Verbindung stehenden gleichartigen Tumoren. 2) Man nimmt an, es entstehen dicht neben einander umschriebene Erweiterungen kleiner venöser Gefässe, deren allmälig verdünnte oder selbst ganz verschwindende Wandungen an den Stellen, wo dieselben an einander stossen,

resorbirt werden. Für diese Annahme spricht die Beobachtung, dass man solche allmälige Ausdehnungen der Venen, sowohl an der Cutis wie am Knochen, bei der Entwicklung dieser Geschwülste zuweilen sehr deutlich verfolgen kann. 3) Rindfleisch hebt besonders hervor, dass der Gefässektasie, zumal bei den cavernösen Tumoren, welche sich im Orbitalfette bilden, immer eine kleinzellige Infiltration vorangehe, und dass dieser dann eine Art narbiger Schrumpfung des Gewebes und so Auseinanderzerrung der Gefässe folge, deren Lumina bei fortgesetzter Schrumpfung des Zwischengewebes auf diese Weise immer weiter werden müssten.

Dass sowohl beim plexiformen als beim cavernösen Angiom ein Process waltet, welcher dem entzündlichen ähnlich ist, habe ich aus manchen Gründen erwartet, doch weder die letzte (für die cavernösen Tumoren im Knochen kaum verwerthbare), noch die ersten beiden Hypothesen scheinen mir zur Erklärung der Ursachen und der eigenthümlichen Verschiedenheiten in den Gefässausdehnungen vollständig zu genügen. —

Ein Unterschied ist noch hervorzuheben, den die cavernösen Tumoren unter sich darbieten: dieselben hängen nämlich entweder den grösseren Venenstämmen, z. B. den subcutanen Venen sackartig an, oder es senkt sich eine grössere Anzahl sehr kleiner Arterien und Venen in die Kapsel des cavernösen Gewebes ein. Endlich ist noch zu erwähnen, dass diese cavernöse Venenektasie auch in anderen Geschwülsten, z. B. in Fibromen und Lipomen accidentell vorkommen kann, wie schon früher erwähnt wurde. Ich exstirpirte vor einigen Jahren ein lappiges Lipom, welches unter der Scapula eines kräftigen jungen Mannes entstanden war, und dessen Lappen alle im Centrum zu cavernösem Gewebe degenerirt waren. — Die cavernösen Angiome entwickeln sich besonders häufig im Unterhautzellgewebe, seltener in der Cutis und in den Muskeln, sehr selten in den Knochen, ziemlich häufig dagegen in der Leber, besonders an ihrer Oberfläche, zuweilen auch in der Milz und in den Nieren. Sie sind in einigen Fällen sehr schmerzhaft, in anderen vollkommen schmerzlos.

Die Diagnose der cavernösen Angiome ist nicht immer leicht; wenn dieselben in der Cutis vorkommen, so ist häufig noch eine Verwechslung mit tiefer liegenden Telangiektasien möglich, wenngleich sich das Blut aus den cavernösen Venengeschwülsten leichter ausdrücken lässt, als aus den Telangiektasien. Die tief liegenden Geschwülste dieser Art sind ausnahmslos schwierig mit Sicherheit zu erkennen; sie bieten gewöhnlich deutliche Fluctuation dar, sind etwas zusammendrückbar, schwellen bei anhaltender Exspiration: die beiden letztgenannten Symptome sind jedoch nicht immer sehr deutlich und eine Verwechslung mit Lipomen, Cysten und anderen weichen Geschwülsten ist daher leicht möglich, manchmal nicht zu umgehen.

Von den Angiomen ist wohl die Hälfte angeboren oder sehr bald nach der Geburt entstanden, und dann gewöhnlich ungemein rasch gewachsen. Wenn sie sich im Laufe des Lebens entwickeln, so geschieht das in der Regel im kindlichen oder jugendlichen Alter; es gehört zu den Seltenheiten, dass im Mannes- und Greisenalter Gefässgeschwülste entstehen, was insofern höchst auffallend ist, als gerade mit dem höheren Mannesalter die Disposition zu Gefässerkrankungen, besonders zu Aneurysmen bedeutend zunimmt.

Auch zeigen die kleinen Uebergangsgefässe und Capillaren an gewissen Localitäten deutlich durch die Haut sichtbare Erweiterungen: in dem Angesichte eines rüstigen, gesunden Greises bemerkt man geröthete Wangen wie bei der Jugend, jedoch ist es nicht die gleichmässig rosige Röthe wie auf der Wange eines jungen Mädchens, sondern es ist eine mehr bläuliche Röthung, und wenn Sie genauer zuschauen, werden Sie finden, dass sich auf der Wange solcher älterer Leute eine Menge erweiterter stark geschlängelter, dem freien Auge sichtbarer Gefässe befinden; bei manchen tritt diese Röthung fleckenweise auf. Indessen finden sich diese kleineren Gefässektasien auch nicht bei allen älteren Leuten, so dass man annehmen muss, dass auch dazu eine besondere Disposition gehört. Das Volk nennt die congenitalen Gefässgeschwülste „Muttermäler“ und führt sie auf gewisse Einflüsse zurück, die von der Mutter auf den Foetus gewirkt haben sollen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass namentlich die Telangiektasien erblich sind; eine Anzahl von Sagen und Mährchen, in denen verloren gegangene Kinder an einem von der Mutter oder dem Vater ererbten Mal später wieder erkannt werden, deutet auch darauf hin. Man würde unzweifelhaft noch weit mehr über die Erblichkeit der Gefässgeschwülste erfahren, wenn man die Heredität der Gefässerkrankungen im Ganzen und Grossen berücksichtigen wollte. Wenn auch plexiforme und cavernöse Angiome als anatomisch verschieden betrachtet werden müssen, und diese wieder von den verschiedenen Arten der Varicen und Aneurysmen verschieden sind, so ist doch klar, dass allen diesen Erkrankungen die Disposition zur Gefässerweiterung zu Grunde liegt; diese scheint mir in ziemlich hohem Grade erblich zu sein, und die genannten Krankheiten dürften nur als verschiedene Erscheinungsformen einer solchen Disposition in den verschiedenen Lebensaltern aufzufassen sein. Man hat sich bis jetzt so exclusiv mit den anatomischen Verhältnissen der Geschwülste beschäftigt, dass man die damit zusammenhängenden Krankheitsgruppen als Ganzes leider noch wenig kennt.

Was das weitere Geschick der Angiome betrifft, so treten die Telangiektasien, die fast immer angeboren sind, sowohl solitär wie multipel auf. Ihr Wachsthum ist stets ein langsames, schmerzloses und geschieht theils vorwiegend der Fläche, theils vorwiegend der Tiefe nach, gewöhnlich auf Kosten des erkrankten Gewebes. Es ist unzweifelhaft, dass diese Geschwülste zuweilen nach Verlauf von Jahren in ihrem Wachsthum stillstehen, jedoch dabei sich unverändert erhalten. In anderen Fällen geschieht jedoch das Wachsthum fortdauernd, so dass die Geschwülste, wie ich es einmal bei einem 5jährigen Knaben am Halse sah, fast die Grösse einer Mannesfaust erreichen können. Es ist häufig, dass zwei bis drei Telangiektasien besonders auf der behaarten Kopfhaut angeboren sind oder rasch nach einander entstehen; seltener, dass ihre Zahl 6—8 übersteigt. Ich habe zwei Fälle von flachen, angebornen plexiformen Angiomen der linken Gesichtshälfte gesehen, welche an manchen Stellen theils in Folge von Ulcerationen, theils aus unbekannten Gründen ausheilten, d. h. es traten hier

und da narbige weisse Stellen auf, wo die Gefässe obliterirt waren, während freilich in der Peripherie die Wucherung kräftig fortschritt. In seltenen Fällen erfolgt bei Angiomen, die sich zu pilzförmigen, gestielten Tumoren entwickelt hatten, noch im Kindesalter spontan vollständige Heilung und zwar dadurch dass die Gefässe des Stieles nach und nach schrumpfen und schliesslich die Geschwulst eintrocknet und abfällt. So habe ich bei einem 2jährigen Knaben, der an 3 verschiedenen Stellen Angiome zur Welt gebracht hatte, eines derselben, einen taubeneigrossen, gestielten Tumor der Bauchhaut, verschwinden sehen. Doch darf man auf solche Vorkommnisse im Allgemeinen nicht rechnen. — Die cavernösen Angiome sind selten angeboren, sondern entstehen meist im Kindes- und im jugendlichen Alter, seltener im späteren Leben. Ihr Sitz ist, wie schon früher bemerkt, vorwiegend im Unterhautzellgewebe, häufiger im Gesichte, seltener am Truncus und an den Extremitäten. Auch sie kommen häufig in grösseren Mengen vor, jedoch so, dass in der Regel ein bestimmter Gefässdistrict als der erkrankte anzusehen ist, so dass also ein ganzer Arm, Fuss, Unterschenkel, das ganze oder halbe Gesicht der Sitz solcher Geschwülste ist. Die Erscheinungen, welche dadurch bedingt werden, sind ausser der Entstellung eine gewisse Schwäche der Muskeln und zuweilen auch Schmerzhaftigkeit im Bereiche der erkrankten Theile. Die Geschwülste können eine sehr bedeutende Grösse erreichen und dadurch zumal am Kopfe gefährlich werden, um so mehr, als sie beim weiteren Vordringen auch in die Knochen eintreten und dieselben zerstören. Aus einigen mir bekannten Beobachtungen geht hervor, dass in diesen Geschwülsten in Folge von Thrombose der cavernösen Räume Schrumpfung und Rückbildungen erfolgen können (besonders in den cavernösen Geschwülsten der Leber); ein vollständiges Verschwinden der Angiome durch spontane Obliteration ist jedoch nicht beobachtet worden. — Die Therapie, welche man gegen Gefässgeschwülste anwendet, ist eine sehr vielfache. Die Operationen gehen von zwei verschiedenen Gesichtspunkten aus.

1. Methoden, welche die Blutgerinnung mit nachfolgender Obliteration und Schrumpfung der Geschwülste zum Ziele haben. Hierher sind zu rechnen die Injection von Liquor Ferri sesquichlorati in die Geschwülste oder das Durchziehen von Fäden, die in Liq. Ferri getaucht sind; ferner die Cauterisation mit dem spitzen Glüheisen — entweder mit dem Thermocauter oder dem Galvanocauter oder mittelst einer erhitzten Näh- oder Stricknadel — oder auch durch das sog. Setaceum candens, d. h. das Durchziehen eines Platindrahtes, welcher nachträglich durch den galvanokaustischen Apparat glühend gemacht wird. Ausserdem wendet man zu demselben Zwecke an die Stichelung der Angiome, ein Verfahren, dessen wir schon bei Besprechung der Therapie des Lupus gedacht haben. Sie erinnern sich, dass man mittelst eines feinen lanzettförmigen Messers eine grosse Zahl senkrechter, zu einander paralleler Stiche in die Haut macht, in Folge welcher viele Gefässe durchschnitten werden und später zum Theile atrophiren.

2. Methoden, welche die Entfernung der Angiome bezwecken:

a) Durch Unterbindung, die bei den breit aufsitzenden Telangiektasien eine doppelte und mehrfache sein muss. Man sticht dabei eine Nadel mit doppeltem Faden unter die Geschwulst hindurch und schnürt nun den einen Faden nach der einen, den anderen Faden nach der anderen Seite um die Basis der Geschwulst zusammen. Vortheilhafter ist die Anwendung der elastischen Ligatur. Man operirt ganz auf dieselbe Weise, nur nimmt man statt der Nadel zum Durchziehen des Gummischlauches einen entsprechend weiten Trocart.

b) Durch Einimpfung von Pocken auf die Geschwulst, wobei mit der Ausstossung der Pockenpusteln das erkrankte Gewebe eliminirt wird.

c) Durch die Cauterisation; hierzu bedient man sich am besten der rauchenden Salpetersäure, indem man dieselbe mit einem quer abgeschnittenen Holzstäbchen von der Dicke eines Stahlfederstieles so lange auf das Angiom auftupft, bis letzteres eine gelbgrüne Farbe angenommen hat. Auch mit concentrirter Schwefelsäure kann man die gleichen Erfolge erreichen.

d) Durch die Exstirpation mit Messer oder Scheere.

Bei einiger operativer Erfahrung ist die Wahl dieser Methoden für die einzelnen Fälle nicht schwierig. Für die oberflächlichen Angiome, wenn sie nicht eine gar zu grosse Ausdehnung haben und nicht an Stellen gelegen sind, wo durch die nachträgliche Narbenzusammenziehung ein kosmetischer Defect entsteht, wie an manchen Theilen des Gesichtes, betrachte ich die Cauterisation mit rauchender Salpetersäure als die Normalmethode. Handelt es sich in einem solchen Falle um eine flächenhaft weit ausgebreitete Gefässektasie, bei welcher die Aetzung nicht opportun erscheint, so kann man die Behandlung mit der Stichelung beginnen, wobei man zunächst die peripheren Theile in Angriff nimmt. Die Blutung ist bei diesem Eingriffe oft ziemlich beträchtlich, lässt sich jedoch durch exacte Compression immer stillen. Hat man auf diese Weise eine Verkleinerung des Tumors erzielt, dann geht man zu der rauchenden Salpetersäure über. Für die massigen plexiformen und die cavernösen Angiome ist die Exstirpation mit Messer und Scheere die sicherste Operation. Vor allzu starken Blutungen bei einer solchen Operation sichert theils die Compression der ganzen Umgebung durch geschickte Assistentenhände und die schnell angelegte Naht, theils kann man sich durch mehrfache Umstechung der ganzen Peripherie der Geschwulst mittelst langer Nadeln und Anlegung von elastischen Ligaturen hinter denselben gegen den Blutverlust während der Operation schützen. Ausserdem ist auch für Angiome im Gesicht in vielen Fällen die Exstirpation der Cauterisation vorzuziehen, weil man dabei die Schnitte so anlegen kann, dass in Folge der Narbenzusammenziehung keine Verziehung der Augenlider und Mundwinkel entsteht. Es giebt indess Fälle, in welchen die Exstirpation durchaus unausführbar ist, theils wegen der Grösse, theils wegen des Sitzes oder der sehr grossen Anzahl solcher Geschwülste. Bei diesen diffusen Angiomen,

die in der Praxis weitaus am häufigsten vorkommen, habe ich ausserordentlich günstige Erfolge erzielt durch tiefe Punctionen mittelst des Thermo- oder Galvanocauters und durch Application des Setaceum candens; es erfolgt ausser partieller Zerstörung der Neubildung zweifellos auch Schrumpfung; schliesslich kann auch noch mit kleinen Excisionen hie und da nachgeholfen werden. Diese sogenannte Ignipunctur ist für die Mehrzahl der massigen Gefässgeschwülste als die Normalmethode zu betrachten; sie führt immer zum Ziele, wenn man Geduld und Ausdauer hat. Dagegen rathe ich Ihnen unbedingt ab, in die Tumoren Liquor Ferri zu injiciren; es kann in Folge dieses Eingriffs zu ausgedehnter Gangrän und zur Vereiterung der Haut kommen; abgesehen von den Gefahren, welche durch eine eitrige Phlebitis hervorgerufen werden, ist die Narbenbildung nach solchen Substanzverlusten, namentlich im Gesichte, sehr unschön. Dagegen ist das Durchziehen von Fäden, die in Liquor Ferri getränkt und dann getrocknet worden sind (Roser), und die man je nach der Reaction während 1—3 Tagen liegen lässt, ein ausserordentlich empfehlenswerthes Verfahren. Es tritt zwar ganz gewöhnlich Eiterung in den Stichkanälen und zuweilen eine recht bedeutende Anschwellung ein, aber es kommt doch kaum zu ausgedehnterer Zerstörung und die Schrumpfung erfolgt ganz allmälig. Gerade der Umstand, dass bei dieser Methode, sowie bei der Stichelung mit dem Thermocauter immer nur ganz eng begrenzte Stellen der Haut zerstört werden, während die Narbenretraction die Verödung der Gefässe begünstigt, ist von Vortheil. Man erhält dadurch in kosmetischer Beziehung tadellose Resultate. — Bei grösseren Geschwülsten ist es vortheilhaft, die Behandlung mit dem Durchziehen der Roser'schen Fäden zu beginnen, jedoch in Einer Sitzung nicht zu viel zu thun. Später wenn eine Verkleinerung des Tumors erzielt ist, geht man dann zu den Stichelungen mit dem Ferrum candens, respective Thermocauter über. Ich habe auf diese Weise bei einem einjährigen Kinde, dessen halbe Oberlippe in ihrer ganzen Dicke durch eine voluminöse Gefässgeschwulst substituirt war, die sich bis in das Nasenloch und an der Schleimhautfläche der Wange weit nach hinten erstreckte und bei welcher eine Exstirpation absolut unmöglich gewesen wäre, im Laufe von 3 Monaten eine so schöne, vollkommene Heilung ohne jede Verunstaltung erzielt, dass nur ein Chirurg von Fach die operirte Seite der Lippe von der normalen zu unterscheiden vermocht hätte. —

Die übrigen erwähnten Methoden sind durchaus von secundärer Bedeutung: die Pockenimpfung dringt sehr häufig nicht tief genug ein, und die Ligatur ist ein langweiliges, nicht immer verlässliches, auch keineswegs vor Nachblutungen sicherstellendes Verfahren.

Anhangsweise erwähne ich hier noch

1. Die cavernöse Lymphgeschwulst (Lymphangioma cavernosum), eine sehr seltene Form von Neubildung, welche anatomisch ganz ebenso construirt ist, wie die cavernöse Blutgeschwulst, jedoch mit dem Unterschiede, dass sich anstatt des Blutes Lymphe in ihren Maschen befindet. Diese Art von Geschwülsten kommt angeboren in der Zunge als eine Form der Makroglossia (es giebt noch eine fibröse Form) und am Halse als sogenanntes Cystenhygrom vor; ich beobachtete beides zusammen an einem Kinde, wobei die cavernösen Lymphräume der Zunge ohne Unterbrechung in die grosse Cystengeschwulst am Halse übergingen. Ausserdem sah ich diese Geschwulstform auch bei jüngeren Individuen an verschiedenen anderen Stellen des Unterhautzellgewebes (Lippe, Wange, Kinn). Dass die Varicen der Lymphgefässe am Oberschenkel oft in die Form cavernöser Lymphangiome übergehen, ist schon früher (pag. 755) erwähnt worden. Nach den neuesten Untersuchungen über die Entstehung dieser Geschwulst (A. von Winiwarter, Wegener) kommen die cavernösen Räume sowohl durch Erweiterung der normalen Lymphgefässe, als durch Umwandlung von zelliger Neubildung zu Stande.

2. Den Naevus vasculosus, das sogenannte Feuermal; es ist dies ein plexiformes Angiom der oberflächlichsten Cutisgefässe, das jedoch vom Moment der Geburt an in seinem Wachsthum stillsteht. Ein weiterer Unterschied zwischen dem Feuermal und dem wachsenden Angiom existirt nicht. Dass sich in diesen angebornen Mälern Hauthypertrophie, Pigmentirung, Gefässektasie und Haarbildung sehr mannigfaltig mit einander combiniren können, habe ich schon früher erwähnt. Wenn diese Mäler im Gesichte sitzen und nicht gar zu ausgedehnt sind (sie erstrecken sich nämlich zuweilen über eine Hälfte des Gesichts), so kann man die totale oder partielle Exstirpation mit nachfolgender plastischer Operation, je nach Umständen auch die Stichelung und die Cauterisation in Anwendung ziehen: manche dieser Mäler, bei denen gewöhnlich nur die Papillenspitzen betroffen sind, lassen sich durch ein ganz oberflächliches Abschälen der Cutis bedeutend bessern, eventuell beseitigen.

Vorlesung 47.

8. Sarkome. Anatomisches a) Granulationssarkom. b) Spindelzellensarkom. c) Riesenzellensarkom. d) Netzzellensarkom. e) Alveolares Sarkom. f) Pigmentirte Sarkome. g) Villöses Sarkom. Perlgeschwulst. Psammom. h) Plexiformes (cancroides, adenoides) Sarkom. Angiosarkom. Cylindrom. — Klinische Erscheinungsform. Diagnose. Verlauf. Prognose. Art der Infection. — Topographie der Sarkome: Centrale Osteosarkome. Periostsarkome. Sarkome der Mamma, der Speicheldrüsen. 9. Lymphome. Anatomisches. Beziehungen zur Leukämie. Behandlung.

8. Sarkome.

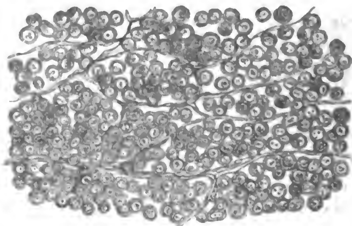
Ueber keine Gruppe von Geschwülsten hat so lange und so viel Unsicherheit in der anatomischen Bestimmung und Begrenzung geherrscht, wie über diejenige der Sarkome. Die ziemlich alte Bezeichnung, von σάρξ das Fleisch hergenommen, sollte wohl nichts Anderes bedeuten, als dass diese Geschwülste auf dem Durchschnitte ein fleischähnliches Ansehen haben; hiernach liess sich natürlich keine Diagnose machen, denn es war schon sehr willkürlich, was man Fleisch nennen wollte. Der Versuch, den Namen „Sarkom" nur für Geschwülste zu verwenden, welche aus Muskelfasern bestanden (Schuh), ihn also mit dem zu indentificiren, was man jetzt „Myom" nennt, fand wenig Beifall. In der Folge wurde der anatomische Begriff „Sarkom" insofern etwas bestimmter, als man alle zellenreichen Geschwülste dahin zählte, die keinen ausgeprägt alveolären Bau hatten und keine Carcinome waren. Erst im letzten Decennium hat folgende histologische Definition allgemeineren Anklang und zum Theil bereits sehr bestimmte Anwendung gefunden: ein Sarkom ist eine Geschwulst, welche aus einem Gewebe besteht, das in die Entwicklungsreihe der Bindesubstanzen (Bindegewebe, Knorpel, Knochen), Muskeln und Nerven gehört, wobei es in der Regel gar nicht oder nur theilweise zur Ausbildung eines fertigen Gewebes, wohl aber zu eigenthümlichen Degenerationen der Entwicklungsformen kommt. Aus dieser Definition werden manche Pathologen „Muskeln und Nerven" gern gestrichen sehen, doch werde ich bei Besprechung des Spindelzellensarkoms die Gründe anführen, aus welchen ich das nicht billigen kann. Wenn man die entzündliche Neubildung in ihren verschiedenen Stadien als Paradigma der Sarkome bezeichnen will (Rindfleisch), so kann ich mich auch damit einverstanden erklären, weil sich diese Auffassung mit meiner Definition ziemlich deckt. Dass auch die zelligen Elemente der Gefässe zuweilen als Matrix für Sarkombildungen dienen, ist zweifellos und durch Untersuchungen von Köster, Tillmanns, Arndt, u. A., in neuerer Zeit besonders hervorgehoben; es scheint mir jedoch verfrüht, die Behauptung aufzustellen, dass alle Sarkome einen solchen Ursprung haben. In einigen Sarkomen hat man contractile Zellen gefunden (Lücke, Grawitz), doch sind die meisten

Untersuchungen der Art negativ ausgefallen, so dass diese Beobachtungen doch nicht weiter zu verwerthen sind.

Nachdem diese anatomische Basis für die Bezeichnung „Sarkom" gefunden war, zeigte sich bald, dass auch mit freiem Auge Sarkome diagnosticirbar sind, und dass sich auch klinisch Einiges über den eigenthümlichen Verlauf dieser Geschwülste sagen lässt. Da ich der Ansicht bin, dass bis jetzt für die Diagnose der Sarkome am Lebenden die nach histologischen Eigenschaften aufzustellenden Unterabtheilungen dieser Gruppe weniger Bedeutung haben, und die Diagnose, Prognose und der Verlauf dieser Geschwülste zu sehr von dem Orte ihrer Entstehung, der Schnelligkeit des Wachsthums etc. abhängen, so ziehe ich vor, die klinischen Bemerkungen über die Sarkome später zusammenzufassen und hier zunächst nur das Histologische weiter zu entwickeln. Wir wollen folgende Formen von Sarkomen unterscheiden.

a) Granulationssarkom. Rundzellensarkom Virchow's: Das Gewebe ist dem der oberen Schicht der Granulationen gleich oder sehr ähnlich: es enthält immer vorwiegend kleine runde Zellen wie Lymphkörperchen, doch ist die Intercellularsubstanz bald in kaum wahrnehmbarer Menge, bald reichlich vorhanden und kann völlig homogen sein, wie in der Neuroglia (Virchow's Gliom und Glio-Sarkom), oder sie ist leicht streifig (Fig. 135) oder selbst faserig, dabei wohl auch ödematös sulzig (z. B. in grossen

Fig. 135.

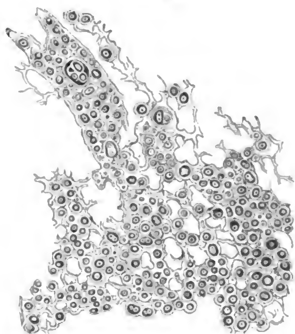


Gewebe eines Granulationssarkoms. Vergrösserung 400.

Mammasarkomen); endlich kann sie auch netzförmig sein und so in nahe Beziehung zum Gewebe der Lymphome treten (Fig. 136).

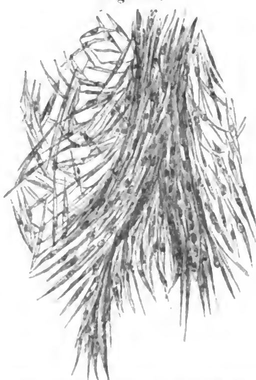
b) Spindelzellensarkom (Carcinoma fasciculatum, Rokitansky): Dicht aneinander gelagerte, meist dünne langgestreckte Spindelzellen, sogenannte Faserzellen, gewöhnlich in Bündel angeordnet, bilden dieses Gewebe. Meist fehlt jede Intercellularsubstanz; zuweilen ist etwas davon vorhanden, sie kann homogen weich, auch faserig sein: überwiegt die Fasermasse, so tauft man die Geschwulst Fibro-Sarkom oder Fibrom. Man hat dieses Spindelzellengewebe früher immer ohne Weiteres als junges Bindegewebe bezeichnet (Tissu fibroplastique, Lebert); doch habe ich nach meinen histogenetischen Untersuchungen an Embryonen schon seit langer Zeit gegen diese Auffassung protestirt, weil ein solches Spindelzellengewebe, wie wir es meist in diesen Sarkomen finden, zu keiner Zeit im embryonalen Bindegewebe vorkommt, auch nicht einmal in den Sehnen; das physiologische Paradigma für dieses Gewebe ist das junge Muskel- und Nervengewebe; diese Spindelzellensarkome wären demnächst junge Myome oder Neurome. Virchow hat

Fig. 136.



Gewebe eines Glio-Sarkoms nach Virchow. Vergrösserung 350.

Fig. 137.

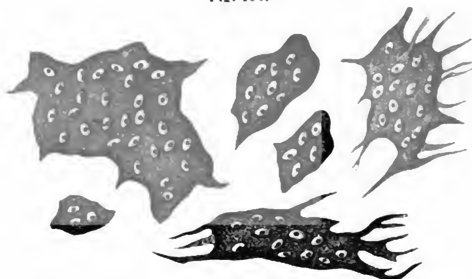


Gewebe eines Spindelzellensarkoms.

die gleiche Anschauung weiter durchgeführt, zumal so weit es die faserigen Uterusgeschwülste betrifft (pag. 802). Ich habe mich gegen jene Virchow'sche Auffassung und ihre Consequenzen ausgesprochen, weil die Diagnose im speciellen Falle immerhin sehr precär ist. Wenn in einem Nerven eine Geschwulst entsteht, welche aus langgestreckten Spindelzellen besteht, deren Enden in feine Fasern auslaufen, so liegt es sehr nahe, eine solche Geschwulst als ein Neurom aufzufassen, dessen Elemente an keiner Stelle zur vollen Entwicklung gekommen sind. Wenn eine Spindelzellengeschwulst im Muskel entstanden ist, und die Faserzellen zeigen vielfach deutlich bandartige Formen, selbst feine Körnung wie beim Beginn der Querstreifung, so wird man es nicht tadeln können, diese Geschwulst „Myom“ zu benennen in der Annahme, dass man hier junges, nicht über gewisse Grenzen der Entwicklung hinausgelangendes Muskelgewebe vor sich hat. Soweit hat diese Auffassung gar keine Bedenken. Wenn aber in der Cutis oder am Penis (wie ich kürzlich einen merkwürdigen Fall dieser Art sah) ein Spindelzellensarkom vorkommt, so kann man sehr zweifelhaft werden, ob man ein junges Neurom, Myom oder Fibrom vor sich hat; Nerven, Muskeln und Bindegewebe finden sich in Cutis und Penis. Wenn dann weder die Anordnung noch die Gestalt der Zellen etwas Typisches hat, wenn die histologische Entstehungsart nicht sicher ermittelt werden kann, — dann muss man eben bei der Bezeichnung „Spindelzellensarkom“ bleiben. — Für alle Fälle hat man es mit einem Fasergewebe zu thun, dessen Entwicklung nicht über die Production von Spindelzellen hinausgekommen ist. Ich glaube übrigens nach meinen Beobachtungen versichern zu können, dass die Verlaufsweise und Prognose dieser Geschwülste kaum von der Ermittlung ihres directen Ursprungs abhängig ist, sondern weit mehr von ihrer Localisirung am Körper, der Schnelligkeit ihres Wachsthums, ihrer Consistenz und anderen klinischen Verhältnissen.

c) Riesenzellensarkom nennt man nach Virchow eine Art von Sarkom, in welchem sich ganz colossale Zellen vorfinden, welche theils rund, theils vielgestaltig und mit vielen Ausläufern versehen sind (Fig. 138). Diese Zellen, welche normaler Weise im fötalen Knochenmarke vorkommen, wenn auch nicht ganz so voluminös wie in Geschwülsten, haben wegen ihrer Grösse höchstes Erstaunen erregt; es sind die grössten ungeformten

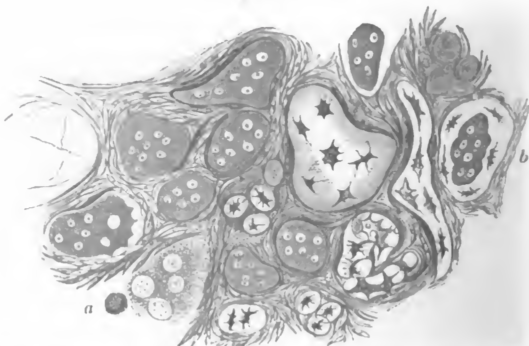
Fig. 138.



Riesenzellen aus einem Unterkiefersarkom. Vergrösserung 400.

Protoplasmahaufen, welche bis jetzt am Menschen beobachtet worden sind; sie können bis 50, 80 und mehr Kerne enthalten, und ihre Entstehung aus einer einfachen Zelle ist durch eine Reihe von Uebergangsstufen meist leicht zu verfolgen. Die im fötalen Knochenmarke normaler Weise vorkommenden grossen Zellen sind von Robin unter der französischen Bezeichnung „myéloplaxes" beschrieben worden; den Riesenzellen hat man, eben wegen ihrer Aehnlichkeit mit diesen Gebilden, im Deutschen auch den Namen „Myeloplaxen" beigelegt, den Sie bisweilen in der Literatur antreffen werden, der mir aber nicht sehr glücklich gewählt scheint. Diese Riesenzellen kommen sowohl in Spindelzellen- als in Fibro-Sarkomen vor, werden sporadisch und kleiner auch wohl in Granulationssarkomen und Myxosarkomen gefunden. Am häufigsten sind sie in den centralen, seltener schon in den periostalen Osteosarkomen beobachtet, doch habe ich sie auch in Muskelsarkomen gesehen. Sie geben durch ihre Grösse dem Gewebe zuweilen eine Art alveolarer (Fig. 139)

Fig. 139.



Riesenzellensarkom mit Cysten und Verknöcherungsheerden aus dem Unterkiefer. Vergrösserung 350.

Structur, und können durch Erweichung zu Cystenbildungen (*a*) führen, auch verknöchern (*b*). Durch die Untersuchungen von Kölliker und Wegener ist es bestätigt worden, dass diese Riesenzellen bei der Resorption von Knochengewebe besonders häufig vorkommen (pag. 248). Auch ist schon hervorgehoben (pag. 549), dass sie oft den Kern eines kleinsten Tuberkels bilden. Endlich stehen die Riesenzellen häufig in naher Beziehung zur Gefässbildung (vergl. das pag. 81 und pag. 826 Gesagte); sie entwickeln sich gewöhnlich in der Nähe der Gefässe aus rundlichen Zellen, Abkömmlingen von normalen Bindegewebselementen, deren Protoplasma, wahrscheinlich auf Kosten der Nachbarzellen immer massiger wird, während die Zahl der Kerne zunimmt. In dieser Entwicklungsphase sind die Riesenzellen wahre Hämatoblasten, d. h. es differenzirt sich das Protoplasma theilweise zu Hämoglobin und diese Theile des Zellenleibes spalten sich als rothe Blutkörperchen von der Riesenzelle ab. Es kann dabei durch Verflüssigung der Intercellularsubstanz in der Nähe der Riesenzellen zur Bildung von Blutkörperchenhaltigen Hohlräumen (Blutcysten) kommen. Ausserdem können sich die Riesenzellen (cellules vasoformatives, vergl. pag. 81) auch direct zu Gefässen umbilden. — Obwohl nun die Riesenzellen keineswegs in den früher erwähnten Geschwülsten allein, sondern auch in Spindelzellen- und Rundzellensarkomen vorkommen, ganz abgesehen von ihren übrigen Fundorten, so findet man sie doch hier so massenhaft angesammelt und mächtig entwickelt, dass man wohl eine Unterart der Sarkome nach ihnen benennen kann.

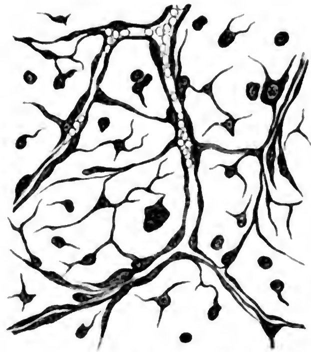
d) Netzzellensarkom. Schleimsarkom. (Gallertiges Sarkom Rokitansky). Wenn die Ausläufer von Zellen recht zur Entwicklung kommen und recht deutlich sichtbar sein sollen, so muss ziemlich viele und weiche durchsichtige Intercellularsubstanz vorhanden sein. Es werden daher die Sarkome mit gallertiger schleimiger Intercellularsubstanz am schönsten die in ihnen etwa vorhandenen Sternzellen zeigen. Immer trifft dieser Umstand indessen nicht zu; es giebt auch Granulationssarkome, die den Anspruch haben, als Schleim- oder Gallertgeschwülste bezeichnet zu werden. Will man die Geschwülste aus der bisher aufgestellten Reihe, wenn sie in gallertiger, sulziger Form erscheinen, unter dem Gesichtspunkte zusammenfassen, dass sie dann alle viel Schleim (μύξα) enthalten, so kann man sie Myxome (Virchow) nennen oder auch den alten

Fig. 140.



Schleimgewebe aus einem Myxosarkom der Kopfhaut. Vergrösserung 400.

Fig. 141.

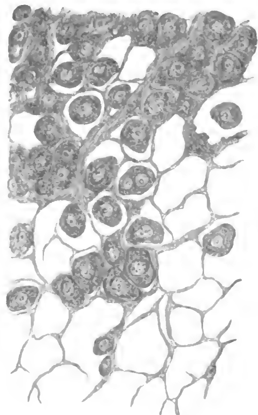


Schleimgewebe aus einem Myxom der Mamma. Vergrösserung 400.

Namen Collonema (J. Müller), von „Colla" Leim, beibehalten. — Das ächte Schleimgewebe Virchow's, dessen physiologisches Analogon wir in der Wharton'schen Sulze des Nabelstranges zu suchen haben, (Fig. 140 und 141) gehört unzweifelhaft der Entwicklungsreihe des Bindegewebes an; es kommt zuweilen auch in schleimigen Granulationen vor. Oft genug findet man aber auch Spindelzellen und runde Zellen in den Myxomen; wir haben früher erwähnt, dass auch in den echten Chondromen zuweilen eine Umwandlung der Knorpelzellen und der Intercellularsubstanz in Schleimgewebe vorkommt; wir können daher das Myxom auch in Verbindung mit Knorpelgewebe antreffen; — in solchen Fällen hilft man sich mit Bezeichnungen wie Myxosarkom, Myxochondrom u. s. w.

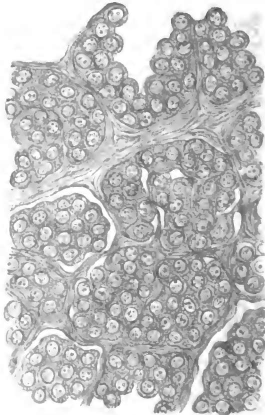
e) Alveoläres Sarkom. Diese im Ganzen seltene (in der Cutis, im Muskel und im Knochen vorkommende) Geschwulstform ist sehr schwer anatomisch zu characterisiren; sie kann wegen Grösse und Anordnung der Zellen dem Carcinom stellenweise so ähnlich sein, dass ich mich nicht getrauen möchte, jedes mir unter dem Mikroskope vorgelegte Stück aus einer solchen Geschwulst sofort richtig zu deuten. Die Zellen dieser Elemente sind viel grösser als Lymphzellen, etwa so gross wie Knorpelzellen oder mässig grosse Plattenepithelien, und haben gewöhnlich einen oder mehrere grosse Kerne mit glänzenden Kernkörperchen. Die Zellen sind in eine meist faserige, seltener homogene, gering entwickelte Intercellularsubstanz von exquisit alveolarem Typus eingebettet und zwar so, dass sie vorwiegend einzeln, seltener gruppenweise zusammenliegen (Fig. 142 und 143):

Fig. 142.



Alveolares Sarkom aus dem M. deltoideus. Vergrösserung 400.

Fig. 143.



Alveolares Sarkom aus der Tibia. Vergrösserung 400.

sie stehen mit den Fasern in äusserst inniger Verbindung und sind schwer aus der Fasermasse auszulösen. Die beiden letzteren Eigenschaften sind wichtig zur histologischen Diagnose „Sarkom", denn sie zeigen, dass die erwähnten grossen Zellen Bindegewebszellen, nicht Epithelzellen sind, wie beim ächten Carcinomgewebe. Zuweilen liegen die zelligen Elemente dieser Sarkome auch ganz unmittelbar aneinander ohne Intercellular-

substanz; die Aehnlichkeit mit Epithelialcarcinomen kann täuschend sein. Virchow hat diese Sarkomform an weichen Warzen der Cutis beschrieben und abgebildet.

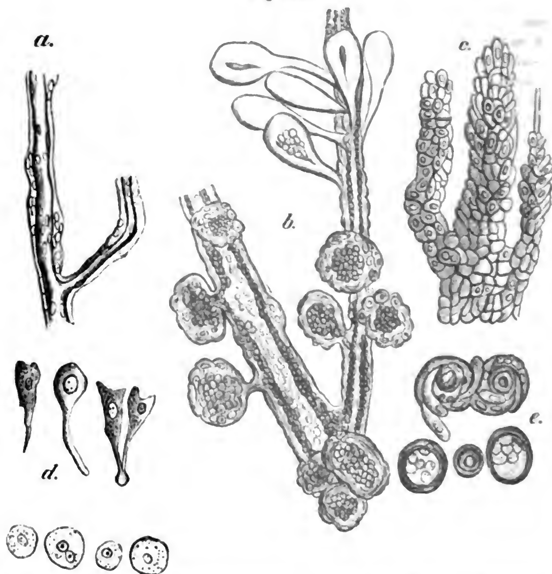
f) Pigmentsarkome. Melanotische Sarkome. Melanome. Alle diese Namen besagen, dass wir es mit Pigmentbildung in Sarkomen zu thun haben: dieses meist körnige, selten diffuse Pigment ist braun oder schwarz, liegt fast immer nur in Zellen, selten in der Intercellularsubstanz. Bald ist die ganze Geschwulst, bald nur ein Theil derselben, bald schwach, bald stark pigmentirt. Jede der genannten Arten von Sarkomen kann wohl gelegentlich mit pigmentirten Zellen vorkommen, doch habe ich am häufigsten die zuletzt erwähnte Form und die Spindelzellensarkome pigmentirt gefunden. Doch ist die Pigmentirung kein wesentliches Merkmal gewisser Geschwülste: es kommt nicht selten vor, dass ein Sarkom ursprünglich sich ohne Pigment entwickelte; es wird exstirpirt, und die Recidivgeschwülste treten als melanotische Sarkome auf. — Ueber die Genese des Pigmentes in den Melanomen sind die Ansichten getheilt: nach Gussenbauer und Kolaczek entsteht das Pigment aus dem normalen Blutfarbstoffe und zwar nach dem ersteren einzig und allein aus den Blutkörperchen der thrombosirten Gefässe; andere Beobachter weisen, wie mir scheint mit Recht, auf die hämatoblastische Thätigkeit vieler Zellen, aus physiologischen wie aus pathologischen Geweben, hin, welche ebensogut zu einer Bildung von Pigment innerhalb des Protoplasma führen kann, wie zur Entstehung von Hämoglobinmassen. Während also nach der ersteren Ansicht das Pigment von den Geschwulstelementen aufgenommen würde, wie etwa die Zinnoberkörnchen von den Wanderzellen, wären nach der anderen Meinung die Sarkomzellen befähigt, durch metabolische Thätigkeit Pigment in sich zu erzeugen. Nach Creighton ist die Pigmentbildung in den Sarkomen gewissermaassen eine Rückkehr zur embryonalen Function der Bindegewebszellen; während nämlich beim Embryo die letzteren normalerweise Hämoglobinkörnchen in sich erzeugen, tritt in den von den Bindegewebszellen abstammenden Sarkomelementen Pigmentbildung auf. Warum diese letztere nicht allen Geschwülsten zukommt, das weiss man bis jetzt nicht; jedenfalls ist so viel sicher, dass die verschiedenartigsten Neubildungen Pigment produciren können, abgesehen von denjenigen Geschwülsten, welche in Folge von Blutextravasaten und Resorption des Blutfarbstoffes eine gewisse Pigmentirung annehmen. Die Melanome entwickeln sich am häufigsten in der Cutis, vornehmlich an Fuss und Hand, doch auch an Kopf, Hals und Rumpf.

Die Anordnung der zelligen Elemente in den Sarkomen hängt einerseits von gewissen Richtungen der Fasern oder Faserzellen im Geschwulstgewebe ab, andererseits von den Formen der Gefässnetze; durch diese Verhältnisse sowohl wie durch die Entwicklung von Riesenzellen oder ähnlichen Gebilden kann eine Architektonik des Geschwulstgewebes zu Stande kommen, welche von dem früher für das Carcinomgewebe reservirten alveolären Bau kaum noch verschieden ist. Dies darf nicht verwundern, da wir ja auch im Knorpel einen Typus von Höhlen mit eingeschlossenen Zellen haben, und ausserdem die Netze der Lymphdrüsen, welche unzweifelhaft zum System der Bindesubstanzen gehören, doch auch als alveolare Gebilde bezeichnet werden müssen. Die folgenden Sarkomformen sind schon complicirter ausgebildete Gewebe, deren Gestaltung wesentlich von den Gefässen abhängig ist.

g) Das (infiltrirte und oberflächliche) villöse Sarkom (Zottensarkom), die Perlgeschwülste und das Psammom. Die serösen Häute haben bekanntlich die Eigenschaft, bei manchen pathologischen Vorgängen zottige Wucherungen zu bilden, deren Grundmasse von Bindegewebe und eventuell Gefässen gebildet wird, deren zelliger Belag aus stark vermehrten und vergrösserten Endothelzellen besteht. Stark entwickelte Zotten der Synovialmembranen bei Arthritis deformans, zottige Wucherungen des Pericardium und Endocardium an den Klappen, die Plexus chorioidei und die Pacchionischen Granulationen der weichen Hirnhäute sind die Typen dieser Neubildungen. Nur im Bereiche der Hirnhäute und der von ihnen unmittelbar ausgehenden Nervenscheiden sind diese Geschwulstbildungen bisher beobachtet, welche gewissermaassen als höchste conglomerirte

Ausbildungsstufen der genannten Formen betrachtet werden können. Manche dieser Neubildungen tragen den zottigen (villösen) Character wenigstens nach aussen, andere bilden auch wohl compacte Massen, indem die dendritischen Gebilde in einander und durch einander wachsen. (Fig. 144.)

Fig. 144.

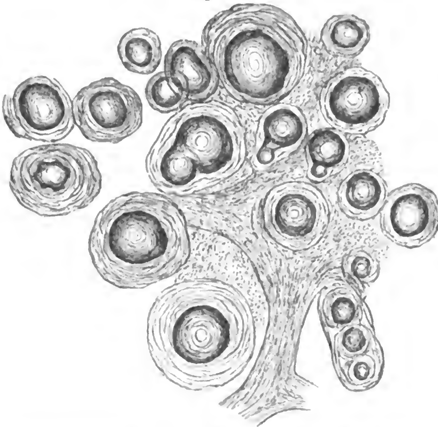


Aus einem villösen Sarkom (Cancroid nach Arndt) der pia mater: *a* Beginnende Zelleninfiltration in der Capillarwandscheibe; *b* zottige kolbige Wucherungen, von der Gefässscheide auswachsend; *c* die gleichen Bildungen mit einer dicken Lage Endothelien bekleidet; *d* Endothelial-Zellen höchster Entwicklung, nicht von Epithelzellen zu unterscheiden; *e* Conglomeration dieser Zellen zu kugeligen Haufen. Endothelperlen. Vergrösserung 400.

Die Entstehung dieser Geschwulstformen ist folgende: in der Adventitialscheide der Gefässe beginnt eine circumscripte zellige Infiltration (*a*), die hier zu kolbigen, zottigen Auswüchsen führt, welche bald zu hyalinem oder faserigem Bindegewebe werden, bald einen Hohlraum in sich bilden, welcher nachträglich mit dem Gefässlumen in Verbindung tritt (*b*). Ein Theil der Zellen bildet sich zu epithelioiden Formen um und umhüllt die erwähnten kolbigen Neubildungen (*c*). Zwischen diesen Zellenmassen findet man Conglomerate, welche aus platt zusammengedrückten Zellen bestehen (*e*) und theils zu trockenen Kugeln werden, unter Umständen auch wohl verkalken.

Ob die von den Hirnhäuten ausgehenden Perlgeschwülste (Virchow), welche aus perlglänzenden, hirse- bis erbsengrossen, nicht vascularisirten Knoten zusammengesetzt sind, aus solchen Endothelkugeln entstehen, oder ob es echte Epithelialbildungen sind,

Fig. 145.



Psammom nach Virchow. Vergrösserung etwa 200.

muss ich dahin gestellt sein lassen, da es mir an eigenen Untersuchungen darüber fehlt und in jüngster Zeit nichts Neues darüber bekannt geworden ist. Nach früheren Untersuchungen Virchow's entstehen die Perlen der intracraniellen Tumoren aus Bindegewebszellen; es wären demnach diese Tumoren auch in die Reihe der Sarkome einzufügen. Die Thymusperlen sind das physiologe Paradigma dieser Formen, die durch ihre Gefässlosigkeit auch eine Beziehung zum Tuberkel bekommen.

Noch eine von Virchow beschriebene und neubenannte Geschwulstform gehört hierher, das Psammom: es ist eine bisher auch nur im Hirn und in der Orbita beobachtete Bildung, welche sich theils an das villöse, theils an das gleich zu beschreibende plexiforme Sarkom anschliesst.

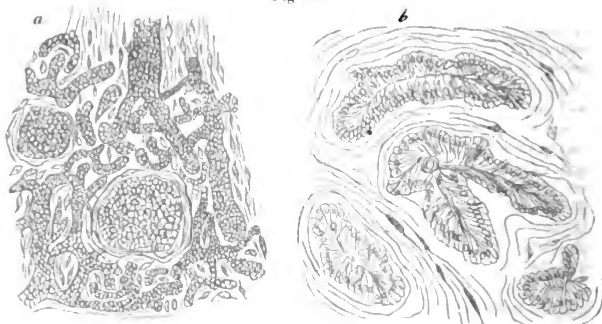
Diese Geschwulstform ist durch das Vorkommen von verkalkten Kugeln characterisirt, welche die Gestalt solcher Concremente annehmen, wie sie normaler Weise in der Zirbeldrüse gefunden werden, wo sie als Hirnsand (ποαμμός Sand) Ihnen aus der Anatomie bekannt sind. Diese Bildungen hängen wie die Thymusperlen meist an den Gefässen und sind wahrscheinlich grösstentheils verkalkte Endothelialperlen, doch meint Virchow, dass auch directe Verkalkung des Bindegewebes zu den gleichen Formen führen könne.

h) Die plexiformen (cancroiden, adenoiden) Sarkome, Angiosarkome. Auch diese Sarkomformen sind vorwiegend in der Orbita und im Hirn, doch auch in der Parotis gefunden worden. Sie sind nur bei sehr sorgfältiger Untersuchung von manchen später zu beschreibenden Formen von Carcinom zu unterscheiden. Plexiform ausgebreitete Cylinder, Kolben und Kugeln aus kleinen Zellen zusammengesetzt, breiten sich im Bindegewebe aus, drängen die Bündel und Balken desselben auseinander und erfüllen alle Zwischenräume zwischen denselben, wobei sie natürlich auch in die Lymphbahnen und in die perivasculären Lymphräume dringen. Ob die zuerst sich vermehrenden Zellen fest haftende Wanderzellen, ob Zellen des Bindegewebes, ob Zellen der Gefässwände, ob Endothelien oder Perithelien sind, lässt sich nicht immer entscheiden; vielleicht nehmen

die genannten Elemente alle zugleich oder nach einander an diesen sonderbaren Gewebsbildungen Theil.

Die Geschwulstbildung geht zunächst von den Blutgefässen aus, welche durch Wucherung ihrer Endothelien zu schlauchförmigen, netzartig anastomosirenden, mit kleinen runden oder unregelmässigen Zellen gefüllten Gebilden werden, die in einem dichten fibrillären Bindegewebe eingelagert sind. Die Zellen vergrössern sich, ihre Grenzen werden verwischt, sie füllen endlich die Schläuche so aus, dass ein Lumen in denselben nicht mehr wahrnehmbar ist; doch bleiben die Kerne der von den Endothelien abstammenden Zellen längsgestellt; die Tubuli unterscheiden sich dadurch von wahren epithelialen Drüsenschläuchen. Während die Endothelien so an Masse zugenommen haben, ist der Rest der Gefässwand hyalin metamorphosirt worden, so dass sich jetzt in den Schläuchen eine Wandung (tunica propria) und ein innerer Zellenbelag deutlich unterscheiden lassen. An einzelnen Stellen bilden sich unregelmässig kolbenförmige, villöse Gebilde, mit dicker hyaliner Wandung und zelligem Inhalte. Andererseits dringen von den hyalinen Scheiden zuweilen papilläre Fortsätze in die Zellenmasse ein, und diese erscheinen dann auf dem Durchschnitte als hyaline Kugeln, welche allseitig von Zellen umgeben sind. Dabei können die Umhüllungszellen so exquisit epitheliale Formen und Stellungen annehmen, dass die Verwechslung solcher Bildungen mit Durchschnitten von Drüsen zumal bei schwächeren Vergrösserungen sehr verzeihlich ist. Wegen der hervorragenden Theilnahme der Gefässe an der Entstehung der eben erwähnten Formen von Sarkomen und wegen des bestimmenden Einflusses, welchen die Anordnung der Gefässe auf ihre Structur ausübt, hat man diese ganze Gruppe von Geschwülsten unter dem Namen „Angiosarkome“ zusammengefasst (Fig. 146 *b*.): — nicht zu verwechseln mit den cavernösen, telangiectatischen Sarkomen, deren Bedeutung in der ungewöhnlich reichlichen Vascularisation zu suchen ist.

Fig. 146.

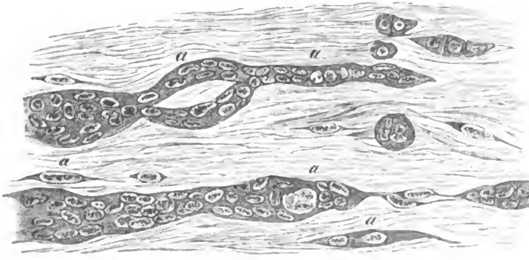


a Aus einer Hirngeschwulst, nach Arnold. — *b* aus einer Hirngeschwulst, nach Rindfleisch. — Vergrösserung 300—400.

Die hyaline Metamorphose betrifft zuweilen auch die Zellen in den Schläuchen; sie geht von den Kernen aus und es entstehen auf diese Weise durch Umwandlung des Protoplasma zusammenhängende, dendritisch verzweigte, kaktusartige völlig hyaline Bildungen. Da die Degeneration in den centralgelegenen Partien beginnt, so findet man häufig diese hyalinen Cylinder von Zellen umhüllt. Den gleichen Vorgang beobachtet man auch an Zellgruppen, welche durch Wucherung der Bindegewebselemente gebildet worden sind.

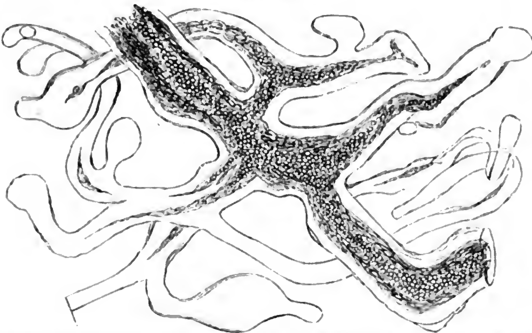
Diese sonderbaren hyalinen Kolben und Cylinder (Fig. 147 *aaa* und Fig. 148) wurden anfangs für Lymphgefässe gehalten; dann glaubte man in den Zellenschläuchen Drüsenrudimente vor sich zu haben; nach den hyalinen Cylindern erhielten die Geschwülste den Namen „Cylindrome" (Billroth). Erst durch Sattler's Untersuchungen ist die Ent-

Fig. 147.



Beginnende hyaline Metamorphose in den Anfängen eines plexiformen Sarkoms. Anfang der Cylindrombildung nach Sattler. Vergrösserung 500.

Fig. 148.



Aus einem Cylindrom (plexiformem Sarkom mit hyalinen Vegetationen) der Orbita. Vergrösserung 300.

wicklung dieser Tumoren völlig klargestellt worden. — Es geht übrigens aus allen Beobachtungen hervor, dass die hyaline Degeneration nur ein zufälliges Merkmal darstellt, welches gewissen Varietäten der plexiformen oder Angio-Sarkome zukommt, während das wesentliche Characteristicum in der Entwicklung der endothelialen Elemente zu drüsenschlauchartigen Gebilden liegt. Die Aehnlichkeit dieser endothelialen Cylinder mit den epithelialen Tubulis der Carcinome ist auch der Grund, warum die Unterscheidung zwischen Sarkom und Carcinom bei vielen Geschwülsten dieser Art so schwierig ist — Obwohl man gegenwärtig übereingekommen ist, die Cylindrome und die analogen Formen zu den Sarkomen zu rechnen, so muss ich Ihnen doch gestehen, dass für mich diese Eintheilung immer etwas Gezwungenes behält. Uebrigens verhalten sich in klinischer Beziehung diese

Formen von Sarkomen ganz so wie die Carcinome: sie entstehen häufig in echten physiologischen Drüsenorganen (Thränendrüse, Parotis, Ovarium u. s. w.), sie recidiviren mit grosser Hartnäckigkeit und sehr bald nach der Exstirpation, sie führen frühzeitig zur Infection der Lymphdrüsen u. s. w.

Kommen wir nun zu den mit freiem Auge wahrnehmbaren Erscheinungsformen der Sarkome, so muss zunächst hervorgehoben werden, dass diese Neubildungen in den meisten Fällen eine rundliche scharf abgegrenzte Gestalt haben, ja gewöhnlich deutlich abgekapselt sind; dies ist ein zur Unterscheidung von den infiltrirten Carcinomen sehr wichtiges Zeichen. Nur selten tritt das Sarkom an Oberflächen (sei es an freien oder sackartig geschlossenen Häuten) in papillärer oder polypöser Form auf, doch giebt es drüsenlose Nasen- und Uteruspolypen, auch weiche Warzen der Haut und Schleimhäute, welche ihrer histologischen Structur nach nur in die Reihe der Sarkome eingefügt werden können. Endlich kommen auch zuweilen infiltrirte Sarkomformen vor, zumal bestehen die villösen und plexiformen Sarkome nicht selten als Gewebsinfiltration. — Consistenz und Farbe sind bei den Sarkomen von einer solchen Mannigfaltigkeit, dass sich darüber so im Allgemeinen nichts sagen lässt, denn es giebt in diesen Beziehungen die extremsten Verschiedenheiten. Es giebt sehr feste, ja knorpelharte Sarkome und es giebt solche, von gallertig sulziger, nahezu flüssiger Consistenz. Die Farbe des Geschwulstdurchschnittes kann hell rosa, weiss, gelblich, braun, grau, schwarz, dunkelroth sein, ja alle diese Farben in verschiedenen Nüancen können in den Schnittflächen einer und derselben Geschwulst vorkommen; es ist das, abgesehen von Pigmenten, besonders abhängig vom Gefässreichthum des Gewebes und von etwaigen Blutextravasaten älteren und jüngeren Datums in der Geschwulst. Der Gefässreichthum ist enorm verschieden; bald existirt nur ein spärliches Gefässnetz, bald ist die Geschwulst wie ein Schwamm von cavernösen Venen durchzogen (cavernöse, telangiektatische Sarkome). Noch eine Eigenschaft der Sarkome müssen wir hervorheben: sie sehen nämlich zuweilen so rein weiss aus, dass sie bei gleichzeitig sehr weicher Consistenz eine grosse Aehnlichkeit mit Hirnmasse haben. Diese Medullarsarkome (Encephaloide) haben zugleich meist die bösartigen Eigenschaften der Sarkome im allerhöchsten Grade und sind daher sehr gefürchtet: sie können übrigens jede der oben angeführten histologischen Structuren haben. Geschwülsten, welche nach gewissen Richtungen hin besonders leicht in Bündeln zerreissbar sind, hat man ausserdem auch noch den Namen Sarcoma fasciculatum, Bündelsarkom gegeben. — Die anatomischen Metamorphosen, welche in den Sarkomen vor sich gehen können, sind mannigfaltig: die verschiedenen Arten der Erweichungsprocesse wiegen dabei vor; schleimige Erweichung bis zur Bildung von Schleimcysten, fettige, käsige Degenerationen sind häufig. In den mit Knochen zusammenhängenden Sarkomen ist Ossification etwas sehr Gewöhnliches und kann bis zur mehr oder weniger vollständigen Umbildung des Sarkoms in Osteom gedeihen. Narbige Schrumpfung kommt in

Sarkomen fast nie vor, und das ist wiederum ein wichtiger Unterschied vom Carcinom. Ulcerationen, von innen nach aussen kraterförmig aufbrechend, sind selten; die Sarkome der Cutis ulceriren früh, ohne jedoch zu ausgedehntem Zerfalle dadurch zu gelangen; die Ulceration harter Sarkome trägt zuweilen gut ausgebildete Granulationen.

Die Diagnose der Sarkome am Lebenden setzt sich aus der Berücksichtigung folgender Momente zusammen: Die Sarkome entstehen ganz besonders häufig nach vorausgegangenen localen Reizungen, zumal nach einmaligen Verletzungen, und zwar ziemlich bald, oft unmittelbar nach dem Trauma; auch Narben werden nicht selten der Sitz von Sarkomen, nicht so selten sind die Sarkome angeboren oder sie entwickeln sich aus congenitalen Anomalien, in Folge irgend einer Irritation: so können aus gereizten Leberflecken schwarze Sarkome werden. Haut, Muskel, Nerven, Knochen, Periost, seltener Drüsen (darunter Mamma, Parotis und Hoden relativ häufig), sind Sitz dieser Geschwülste. — Am seltensten treten Sarkome bei Kindern auf, selten im zweiten Decennium, am häufigsten im mittleren Lebensalter, seltener wieder bei Greisen. Frauen und Männer sind nach meinen Beobachtungen gleich häufig zu Sarkombildung disponirt. Wenn diese Geschwülste nicht gerade in oder an Nervenstämmen sitzen, so sind sie in der Regel so lange schmerzlos, bis sie etwa aufbrechen; doch kennt man in dieser Hinsicht Ansnahmen, namentlich unter den plexiformen Sarkomen. Wenn die Sarkome im Unterhautzellgewebe oder in der Brustdrüse liegen, sind sie als abgekapselte bewegliche Geschwülste fühlbar. Ihr Wachsthum ist bald schnell, bald langsam; ihre Consistenz so verschieden, dass dieselbe diagnostisch kaum verwerthbar ist.

Verlauf und Prognose. Es kann geschehen, dass ein Sarkom solitär entsteht, solitär bleibt und nach der Exstirpation nie wiederkehrt. Ein Sarkom kann solitär oder multipel auftreten, nach wiederholten Exstirpationen im Verlaufe von 10—20—30 Jahren wiederkehren; oder es kann als solitäre Neubildung sich entwickeln und unmittelbar von Metastasen in Lunge und Leber gefolgt sein und so kann die Geschwulst vielleicht in 3 Monaten zum Tode führen. Sie sehen, dass die grösste Gutartigkeit und höchste Bösartigkeit des Verlaufes in dieser Einen Gruppe von Gewebsneubildungen vereinigt sein kann; ja es können zwei Sarkome von der gleichartigsten histologischen Beschaffenheit (freilich meist bei verschiedener Consistenz der Geschwulstmasse) vollkommen verschieden in ihrem Verlaufe sein. Man hat aus dieser Verschiedenheit des Verlaufs bei gleicher oder ähnlicher Structur der Sarkome den Schluss gezogen, dass die histologische Untersuchung überhaupt ganz werthlos sei zur Feststellung der Diagnose und dass sie nur zu Irrthümern in Betreff der Prognose Veranlassung gebe. Man muss allerdings zugestehen, dass man durch die Erforschung der histologischen Structur einer Geschwulst nicht ohne weiteres auf ein bestimmtes Schema des klinischen Verlaufes geführt wird: doch daraus der pathologischen Histologie einen Vorwurf zu machen, wäre ebenso sonderbar als es

der Anatomie vorzuwerfen, dass man die mikroskopischen Präparate einer Speicheldrüse, Thränendrüse, Schleimdrüse u. s. w. eventuell nicht von einander unterscheiden kann, obwohl sie doch ganz verschiedene Bedeutung für den Organismus haben. Der Standpunkt, überall für specifische Functionen specifische anatomische Formen finden zu wollen, muss auch erst überwunden werden. — Es fehlt indess keineswegs an Anhaltspunkten für die prognostische Beurtheilung einer vorliegenden Sarkomgeschwulst. Ueber die in dieser Richtung sehr wichtige Localisation der Geschwülste sprechen wir später; demnächst ist die Consistenz von Wichtigkeit: alle festen Sarkome sind von besserer Prognose als die weichen; von besonders übler Prognose sind die alveolaren Sarkome, von übelster die weichen Granulations- und Spindelzellensarkome, welche meist unter dem Bilde medullarer Geschwülste auftreten; sehr gefährlich sind auch die schwarzen Sarkome, die festen weniger als die weicheren. Wichtig für die Prognose ist ferner die Schnelligkeit des Wachsthums der zuerst entstehenden Geschwulst, welche übrigens meist zu der Consistenz der Geschwulst im Verhältniss steht; hat ein Sarkom 4—5 Jahre gebraucht, um die Grösse eines Hühnereies zu erreichen, so ist die Prognose nicht so übel; ist es in 4—5 Wochen zu Faustgrösse angewachsen, so ist die Prognose sehr schlecht. Es kann vorkommen, dass ein Sarkom so rasch entsteht, dass es für einen kalten Abscess gehalten wird; ich kenne einen Fall, in welchem ein Sarkom der Bauchdecken so schnell wuchs, dass anfangs die Diagnose auf Furunkel gestellt worden war. Die Patientin wurde in wenigen Monaten von Sarkomen übersäet und starb etwa drei Monate nach Entstehung der ersten Geschwulst an Lungensarkomen. Es kommt auch vor, dass auf ein langsam wachsendes festes Sarkom ein rasch wachsendes, weiches folgt — doch das Umgekehrte ist wohl nicht beobachtet worden. — Gewöhnlich entstehen Sarkome bei kräftigen gut genährten, oft auffallend gesunden und fetten Individuen: ich sah bei einem blühenden, kräftigen, üppigen Mädchen von 18 Jahren ein Medullarsarkom der Mamma; sie starb wenige Monate nach der Operation an Lungensarkomen. Bei kräftigen gesunden Männern kommen ohne alle Veranlassung schwach pigmentirte, reichlich vascularisirte, zuweilen in Form von Blutblasen beginnende Sarkome der Haut zumal an den unteren Extremitäten vor, die sich im Verlaufe von $\frac{1}{2}$—2 Jahren über die ganze Körperoberfläche verbreiten, dann auch in inneren Organen zur Entwicklung kommen und immer in kurzer Zeit zum Tode führen. — Die Art, wie die Entwicklung der nach einander auftretenden Sarkome erfolgt, ist sehr characteristisch. Die erste Geschwulst wird z. B. vollständig exstirpirt; es vergeht einige Zeit, dann kommt in, unter oder neben der Narbe eine neue Geschwulst; diese wird wieder vollständig entfernt; es tritt wieder an der operirten Stelle oder in einiger Entfernung davon eine neue Geschwulst auf, daneben immer neue; der Kranke fängt an abzumagern, weitere Operationen sind vielleicht nicht mehr ausführbar; der Marasmus nimmt zu, vielleicht entstehen Lungen- oder Lebergeschwülste mit entsprechenden Symptomen, und

endlich tritt der Tod ein, entweder in Folge von Jauchung aus den primären Geschwülsten oder in Folge der Erkrankung innerer Organe. In selteneren Fällen (z. B. bei Hautsarkomen am Thorax, an den Bauchdecken, am Hinterhaupt) kann sich dieser Verlauf mehrere Decennien hindurch hinziehen. — Dieser eben geschilderte Verlauf unterscheidet sich von demjenigen der Carcinome dadurch, dass bei letzteren die continuirlichen Recidive die häufigsten sind, während bei Sarkomen die regionären vorwiegen, vorausgesetzt, dass die Geschwulst vollkommen exstirpirbar war. Es sind eben die Grenzen der infiltrirten Carcinome viel schwieriger zu bestimmen, als diejenigen der eingekapselten Sarkome: letztere sind daher caeteris paribus sicherer ganz zu entfernen; lässt man Reste vom Sarkom zurück, so erfolgen natürlich auch continuirliche Recidive. Es können bei den Recidiven von vollständig exstirpirten Sarkomen, wie schon bemerkt, viele Jahre zwischen der Exstirpation und der Entstehung der regionären Recidive liegen, es kann überhaupt ein Sarkom viele Jahre lang, vielleicht bis zum Tode ein rein locales Uebel bleiben. Ich kenne einen Fall von Fibrosarkom des Hinterhauptes, in welchem von der Entstehung der ersten Geschwulst bis zum Tode durch Recidivgeschwülste 23 Jahre verliefen; inzwischen war Patient 5 Mal operirt und jedes Mal für eine längere Zeit geheilt worden. Bei einer älteren Frau exstirpirte ich ein Medullarsarkom (alveolare krebsähnliche Form Fig. 142 pag. 838) aus dem M. deltoideus; kaum war die Wunde geheilt, so entstand in derselben ein neues Sarkom wie das erste; nach dessen Exstirpation blieb die Frau 4 Jahre lang vollkommen gesund; dann neue Geschwulst im Deltoideus; es folgte eine wahrscheinlich unvollständige Operation, Recidiv an der noch kaum vernarbten Operationswunde, Exarticulation des Arms; Recidiv im M. pectoralis und latissimus, Tod durch Lungensarkom und Pleuritis. Vor mehreren Jahren exstirpirte ich ein melanotisches grosszelliges Sarkom der Kopfhaut bei einem älteren Manne, bei welchem Schuh vor 6 Jahren eine gleiche Geschwulst entfernt hatte; drei Jahre nach der Operation war noch kein Recidiv erfolgt. Wenn man wegen Sarkom der Tibia die Amputation des Oberschenkels macht, so kann in der Amputationsnarbe nach Jahren ein Recidiv eintreten mit folgenden Lungensarkomen. Die locale Recidivfähigkeit wäre nur dann durch ein in die Umgegend einer Geschwulst verbreitetes Seminium zu erklären, wenn die Recidive rasch auf einander folgten; wenn aber Jahre zwischen den einzelnen Recidiven liegen, so lässt sich diese Erklärung wohl nicht mehr verwerthen; man müsste denn annehmen, dass Geschwulstzellen Jahre lang ruhig im Gewebe liegen bleiben könnten, um dann plötzlich aufzugehen wie eine alte Saat; so unwahrscheinlich diese Hypothese in Bezug auf Geschwülste klingt, so kennen wir z. B. doch Fälle genug, in denen hereditäre Syphilis Jahre hindurch ohne jede Manifestation dem Organismus anhaftet, bis sie dann plötzlich zum Ausbruche kommt. — Höchst eigenthümlich für die Sarkome ist der Gang der Infection; ich glaube einer der ersten gewesen zu sein, welcher hervorhob, dass es eine wesentliche Eigenschaft der Sarkome sei, dass sie

die Lymphdrüsen gar nicht oder erst sehr spät inficiren. Der Weg der Sarkominfection geht nicht wie der der Carcinome vorwiegend durch die Lymphbahnen, sondern vorwiegend, wenn auch nicht ausschliesslich durch die Venen, und dieses ist freilich ein Moment, das zu Gunsten derjenigen Forscher spricht, welche die Gefässe selbst als häufigsten Ausgangspunkt der Sarkome betrachten. Die Lungensarkome sind nachweisbar meist embolischen Ursprungs; es scheint, dass die Venenwandungen in den Sarkomen besonders leicht von der Geschwulstmasse durchwachsen und ihre Lumina von bröckligen Fetzen derselben erfüllt werden, welche von dort fortgerissen in die Lungen gelangen; bisweilen ist das Hineinwuchern der Geschwulst in eine grössere Vene noch bei der Section anatomisch nachweisbar, während die Circulation in derselben bis zum Lebensende fortdauerte. Seltener sind jene Fälle, in denen die Sarkommasse geradezu in den Venen weiterwuchert, ohne dass die Circulation deshalb nothwendiger Weise ganz aufgehoben wäre; die Geschwulst dringt von den Venenwandungen eingeschlossen, nach Art eines frei flottirenden, continuirlichen Gerinnsels aus den peripheren Venenästen immer weiter centralwärts vor und kann so eine ganz unglaubliche Ausdehnung erreichen, ohne irgendwie mit der Venenwand verwachsen zu sein. Es ist höchst wahrscheinlich, dass unter diesen Umständen eine directe Ernährung des Sarkomgewebes durch das Blutplasma stattfindet, denn sonst wäre es kaum denkbar, wie so durch die Vascularisation allein einem dünnen Geschwulststrange von solcher Länge seine Vitalität erhalten werden könnte. Ein exquisiter Fall dieser Art ist unlängst im Wiener pathologischen Institute zur Section gekommen: das ursprünglich im Hoden auftretende Sarkom war durch die Venae spermat. in die Cava infer. und von da bis in's rechte Herz gewuchert, hatte das Septum ventricul. durchwachsen und embolische Heerde in den Lungen erzeugt. — Die Menge der secundären Sarkome ist oft ganz colossal, die ganze Pleura, das ganze Peritoneum kann mit Sarkomen übersäet sein. Die melanotischen Formen scheinen in dieser Beziehung den medullaren fast noch den Rang streitig zu machen. Auf primäre, nur theilweise pigmentirte Geschwülste folgen zuweilen ganz schwarze, doch auch ganz weisse secundäre Tumoren. Die Lungensarkome sind meist Granulationssarkome. In der Leber habe ich secundäre, sehr schön pigmentirte Spindelzellensarkome beobachtet; so wechseln die Formen der primären und secundären Sarkome in mannigfaltiger Weise.

Topographie der Sarkome. Da die bisherigen allgemeinen Bemerkungen Ihnen für die Praxis zu wenig Anhaltspunkte geben, so ist es nothwendig, auf einzelne Sarkomformen in bestimmten Geweben und an bestimmten Körpertheilen etwas näher einzugehen.

Die Sarkome kommen ziemlich oft mitten in Röhrenknochen (Myloidgeschwülste oder centrale Osteosarkome) vor, und zwar sind dies meist Riesenzellensarkome; sie entwickeln sich vorwiegend häufig im Unterkiefer (Fig. 151 u. 152), dann aber auch im Humerus, in der Tibia,

Fig. 149.



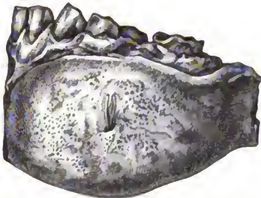
Centrales Osteosarkom der Ulna; aus der Sammlung der chirurgischen Universitäts-klinik zu Berlin.

Fig. 150.



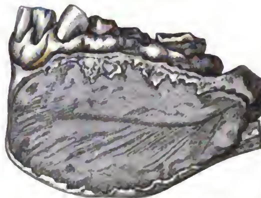
Durchschnitt des Präparates Fig. 149.

Fig. 151.



Centrales Osteosarkom des Unterkiefers von einem 9jährigen Mädchen.

Fig. 152.

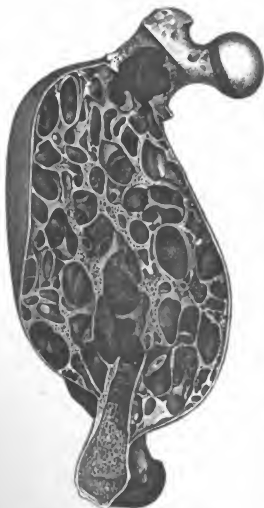


Durchschnitt des Präparates Fig. 151.

im Radius, in der Ulna u. s. w. (s. Fig. 149 u. 150). In diesen Geschwülsten finden sich oft Schleimcysten und Knochenbildungen in kugeliger oder verästelter Form; es sind circumscripte, meistentheils in der Markhöhle entstehende Knoten, durch welche der Knochen allmälig aufgezehrt wird, doch so, dass sich vom Periost her stets neuer Knochen anbildet, so dass die Geschwulst, wenngleich zu erheblicher Grösse angewachsen, doch in vielen Fällen noch ganz oder theilweise von einer Knochenschale bedeckt ist; der

erkrankte Knochen erscheint dann blasig aufgetrieben und seine Continuität ist durch die Geschwulst nicht immer vollständig unterbrochen, obschon es nur einer ganz geringen Gewalt bedarf, um eine Trennung des Zusammenhanges, eine sog. spontane Fractur herbeizuführen. Wenn diese Sarkome an den unteren Extremitäten vorkommen, so erfolgt eine sehr reichliche Gefässbildung in ihnen; es entstehen darin eine Menge kleiner, traumatischer Aneurysmen und es kann sich ein wirkliches aneurysmatisches Reibungsgeräusch in ihnen hören lassen, so dass sie oft für reine Knochenaneurysmen gehalten und als solche beschrieben worden sind. Die Cystosarkome und zusammengesetzten Cystome, welche in Knochen, besonders im Unterkiefer, gelegentlich auch in grösseren Röhrenknochen beobachtet werden, sind in der Regel aus Riesenzellensarkomen hervorgegangen (Fig. 153), indem Gruppen von Riesenzellen zur schleimigen Erweichung kommen. Die centralen Osteosarkome sind meist solitär, seltener allgemein infectiös. Im Unterkiefer und im Oberkiefer kommen sie gern zur Zeit der zweiten, selten der ersten Dentition zur Entwicklung; centrale Osteosarkome im oberen Drittel des Humerus sah ich mehrere Male bei jungen Mädchen von 17—20 Jahren, sie recidivirten rasch nach der Operation und führten innerhalb Jahresfrist zum Tode durch Metastasen in den Lungen. Sonst kommen diese Geschwülste der langen Röhrenknochen gewöhnlich im mittleren Lebensalter vor. — Von den Neubildungen, welche man als Epulis bezeichnet (das Wort bedeutet: auf dem Zahnfleische aufsitzend von ἐπί auf οὖλα: Zahnfleisch), gehört ein grosser Theil zu den Riesenzellensarkomen; ihr Aufsitzen auf dem Zahnfleische ist meist nur scheinbar: gewöhnlich kommen sie aus Zahnlücken hervor, und sind von Granulationen um cariöse Zahnwurzeln ausgegangen. Auch Epithelkrebse werden von Manchen als Epulis bezeichnet; es ist gut, solche Ausdrücke entweder gar nicht zu gebrauchen oder sie mit bestimmten Beiwörtern zu versehen: z. B. sarkomatöse, fibromatöse, carcinomatöse Epulis etc. — Ziemlich bösartig sind die peripherisch entstehenden Osteosarkome oder **Periostsarkome** (Osteoid-Chondrome, **Virchow**); sie bestehen entweder aus Granulationsgewebe mit jungen Knochenbildungen, wie in Osteophyten, und verknöchern mehr oder weniger oder es sind Myxosarkome aus sehr grossen

Fig. 153.



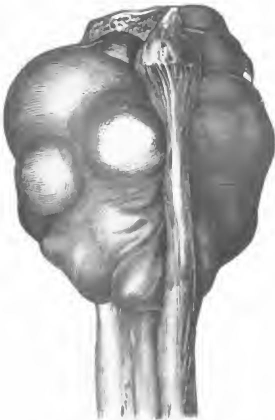
Zusammengesetztes Cystom des Oberschenkels nach Péan.

Spindelzellen zusammengesetzt, ebenfalls mit theilweiser Verknöcherung. Die Schnelligkeit des Verlaufes ist sehr verschieden: Lungensarkome sind danach beobachtet worden.

In Muskeln, Fascien und Cutis werden besonders häufig Spindelzellensarkome gefunden, die örtlich sehr infectiös sind und nach der Exstirpation oft wiederkehren. Sie entwickeln sich gewöhnlich durch Proliferation der Bindegewebselemente und aus den die Gefässe umgebenden Anhäufungen von rundlichen Zellen, welche mit den das Granulationsgewebe zusammensetzenden, indifferenten Bildungszellen grosse Aehnlichkeit haben. Myxosarkome finden sich in der Cutis und im Unterhautzellgewebe und sind mit freiem Auge oft schwer von ödematösen weichen Fibromen zu unterscheiden. Ausserdem sind die Nerven relativ häufig Sitz multipler Sarkome. Je schneller die primären Geschwülste gewachsen sind, und je mehr sie „medullar“ aussehen, um so gefährlicher sind sie. Ich finde, dass jedes Alter, gleich für diese Geschwülste disponirt ist, etwa mit Ausnahme des Kindesalters — allein in dieser Periode kommen die allerdings seltenen, angeborenen Sarkome vor.

Wenn in einer Drüse ein Sarkom entsteht, so enthält es fast immer Drüsenelemente eingeschlossen, die vielfach in ihrer Form verändert sein können, von denen manche auch vielleicht neugebildet sein mögen; selten geht das Drüsengewebe in diesen Sarkomen vollständig unter. So kommt es, dass die reinen Adenome (die übrigens sehr selten sind) zuweilen schwer

Fig. 154.



Periostsarkom der Tibia von einem Knaben; aus der Sammlung der chirurgischen Universitätsklinik zu Berlin.

Fig. 155.



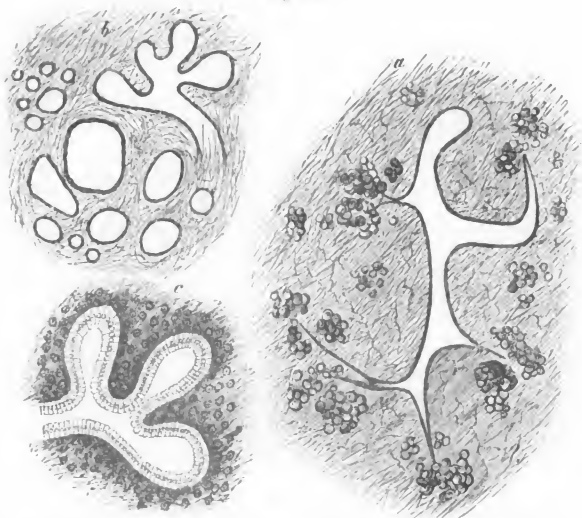
Durchschnitt des Präparates Fig. 154.

von den in Drüsen auftretenden Sarkomen unterschieden werden können. Bei weitem nicht alle Drüsen sind in gleicher Weise zu Sarkombildung disponirt; wir wollen die Localitäten, an welchen dieselben am häufigsten gefunden werden, kurz durchgehen.

Die weibliche Brustdrüse wird besonders von diesen Geschwülsten befallen. Die Sarkome der Mamma sind rundlich-lappige, höckerige Geschwülste von fest elastischer Consistenz: die Erkrankung befällt bald einen grösseren, bald einen kleineren Theil der Drüsenlappen; in der Regel erkrankt nur Eine Brust und zwar nur an einer Stelle; in anderen Fällen entstehen mehrere kleine Knoten zugleich in einer Drüse. Diese Geschwülste wachsen äusserst langsam, verursachen keinen Schmerz, sind wie alle Sarkome von der gesunden Umgebung scharf abgegrenzt, daher innerhalb des Drüsenparenchyms verschiebbar; wenn sie gross werden (sie können im Verlaufe mehrerer Jahre zu Mannskopfgrösse anwachsen), so bilden sie sich fast immer zu Cystosarkomen um, werden mit der Zeit weicher und veranlassen Schmerzen; es kommt wohl auch zur Ulceration.

Die anatomische Beschaffenheit dieser Geschwülste hat von jeher das Interesse der Chirurgen vielfach angeregt. Da man in denselben die Drüsenelemente, die Acini sowohl als die Ausführungsgänge, wieder fand, so glaubte man früher, dieselben seien in der Geschwulstmasse immer neu entstanden, und bezeichnete daher diese Geschwülste als partielle Hypertrophien der Mamma. Diese Auffassung halte ich nicht für richtig, sondern glaube mich durch die Untersuchung einer grossen Anzahl dieser Geschwülste überzeugt zu haben, dass es sich dabei primär und hauptsächlich um Sarkombildung in dem Bindegewebe um die einzelnen Acini handelt, wobei die letzteren erhalten bleiben, wenn sie sich auch in verschiedener Weise verändern können. Durch die Ausdehnung der Drüsengänge entstehen nämlich in diesen Geschwülsten zuerst spaltartige, später mehr rundlich geformte Cysten mit schleimig-serösem Inhalt, deren Entwicklung wir gleich nachgehen wollen. Was das Gewebe der Neubildung selbst betrifft, so ist dasselbe gewöhnlich aus kleinen, rundlichen, spindelförmigen, selten verästelten Zellen mit ziemlich reichlich entwickelter, faseriger, zuweilen gallertiger Intercellularsubstanz zusammengesetzt. Das Fasergewebe kann in manchen dieser Geschwülste so vorherrschend sein, dass der ganze Tumor durch Consistenz und Beschaffenheit sich durchaus den Fibromen nähert. Accidentelle Knorpel- und Knochenbildungen werden hier gelegentlich beobachtet, sind jedoch äusserst selten und für den Verlauf des Krankheitsprocesses unwesentlich. Wenn das Wachsthum dieser Neubildungen in allen Theilen ein gleichmässiges wäre, so müssten Ausführungsgänge und Acini der Drüse sich in gleicher Weise vergrössern oder zusammengedrückt werden; denn denken Sie sich einen Theil der Drüse, etwa ein Drüsenläppchen, als Fläche ausgebreitet und die Unterlage, auf der diese Fläche fest angeheftet ist, sich vergrössernd, so muss auch die Epithelialfläche selbst an Ausdehnung zunehmen. Die Drüsen können aber bekanntlich als vielfach ausgebuchtete mit Epithelien überzogene Flächen betrachtet werden, so dass also das Bild vollkommen passt. Ein solches gleichmässiges Wachsthum in allen Theilen der Neubildung findet nicht oder nur sehr selten Statt; die Folge davon ist, dass oft nur die Ausführungsgänge sich stark verlängern oder verbreitern, wodurch die spaltartig länglichen, für das freie Auge sichtbaren Cysten entstehen; durch gleichzeitige Ausdehnung der Drüsenacini werden aber auch oft rundliche Cystenräume gebildet. Bei dieser Dehnung der ausgebuchteten Drüsenfläche vermehrt sich das Epithel und entwickelt sich zu höherer Ausbildung, insofern die kleinen rundlichen Epithelialzellen der Acini reichlich zunehmen und sich zu einem ge-

Fig. 156.



Aus Adeno-Sarkomen der weiblichen Brust: *a* Dilatation der Ausführungsgänge, *b* der Acini. Vergrösserung 60. — *c* Ein dilatirter Brustdrüsenacinus mit Cylinderepithel. Granulationsähnliches Zwischengewebe. Vergrösserung 350.

schichtetem Cylinderepithel umwandeln. Die so veränderte Drüsensubstanz secernirt ein schleimig-seröses Secret, welches sich nur zum geringstem Theile spontan aus der Brustwarze entleert, meist in der Geschwulst zurückgehalten wird und zur Ausdehnung der schon erweiterten Drüsenräume dient (Retentions- und Secretionscysten). In diese Cysten hinein wächst dann wieder die Geschwulstmasse selbst in Form von lappigen, blätterartigen Wucherungen (Cystosarcoma phyllodes, von φύλλον Blatt, proliferum, von proles Sprössling, Joh. Müller), so dass dadurch das Aussehen der Geschwulst auf dem Durchschnitte ein ziemlich complicirtes werden kann.

Das Verhältniss dieser Cystenbildungen zur Sarkommasse (durch erstere wird übrigens Wesen und Verlauf der Krankheit nicht wesentlich bestimmt) variirt in diesen wie in allen Cystosarkomen in hohem Grade.

Ob auch plexiforme Sarkome in der Mamma vorkommen, dafür fehlt es mir, seit ich diese Sarkome genauer präcisiren konnte, an Beobachtungen.

Die Brustdrüsensarkome und Cystosarkome sind nicht so ganz selten, doch aber treten sie gegenüber den später zu besprechenden Brustkrebsen durchaus in den Hintergrund. Die Krankheit ist am häufigsten bei jungen Frauen, kommt jedoch auch kurz vor der Pubertät vor, selten nach dem 40. Lebensjahre. Das Wachsthum dieser Geschwülste ist ein sehr lang-

sames, und so lange die Geschwulst noch nicht gross ist, ein schmerzloses: später kommen jedoch auch stechende Schmerzen hinzu: da die Geschwülste Mannskopf-gross werden und ulceriren können, so sind die Beschwerden unter Umständen recht unangenehm. Manche dieser Sarkome besitzen die Eigenthümlichkeit, dass sie kurz vor der Menstruation und während derselben etwas anschwellen und in leichterem Grade schmerzhaft werden. Das Allgemeinbefinden bietet bei dieser Krankheit keine weiteren Erscheinungen dar; nur bei sehr grossen ulcerirten Geschwülsten magern die Kranken wohl ab, werden anämisch und bekommen einen leidenden Gesichtsausdruck. Der Verlauf der Krankheit kann ein verschiedener sein; es giebt eine nicht kleine Anzahl von Fällen, in welchen kleine Sarkomknoten der Brust, die vielleicht nach der ersten Entbindung entstanden waren, im Lauf der Zeit spontan verschwunden oder unbeschadet das ganze Leben hindurch getragen wurden; in den meisten Fällen jedoch wachsen diese Geschwülste allmälig, bis sie endlich eine solche Ausdehnung erlangt haben, dass die Patienten die Exstirpation verlangen. Geschieht dieses sehr spät und sind die Frauen mittlerweile in ein höheres Alter eingetreten, so werden diese Geschwülste auch wohl infectiös. Bei jungen Mädchen und Frauen pflegt ein langsam wachsendes Brustdrüsensarkom nach der Exstirpation nicht wieder zu erscheinen. Ist das Sarkom jedoch erst zwischen dem 30. und 40. Lebensjahre aufgetreten, so ist allgemeine Sarkominfection zu befürchten, auch ist wirkliche Umbildung in Carcinom durch epitheliale Wucherung möglich. Einen Fall von Carcinomentwicklung in der einen Brustdrüse, während in der anderen ein Cystosarkom sass, das schon zu wiederholten Malen recidivirt war, aber vollkommen seinen Sarkomcharacter beibehalten hatte, habe ich vor Kurzem in meiner Klinik beobachtet. — Ich halte es für alle Fälle rathsam, diese Brustdrüsensarkome frühzeitig zu exstirpiren, da man durchaus nicht genau wissen kann, wie sich die Geschwülste im weiteren Verlaufe gestalten werden. Die Diagnose ist oft recht schwer; es können kleine knotig-lappige Verhärtungen in der Milchdrüse auch durch chronisch-entzündlichen Process, besonders während und nach der Laxation entstehen, die spontan oder nach Anwendung von Jodeinreibungen vergehen. Ob in einem vorliegenden speciellen Falle chronische Entzündung mit Rückbildungsfähigkeit, ob wirkliche Geschwulstbildung vorliegt, ist oft nur durch den Verlauf und dadurch zu bestimmen, dass chronisch-entzündliche Processe in der Mamma enorm selten sind. Auch die feinste anatomische Untersuchung leistet hier so viel als nichts, denn junges Sarkomgewebe ist von entzündlicher Neubildung nicht zu unterscheiden. Es liegt hier wieder ein Fall vor, wo die Grenze zwischen chronisch-entzündlicher Neubildung und Geschwulst nicht immer ganz genau zu ziehen ist.

Auch in den Speicheldrüsen entwickeln sich öfter Sarkome. Die Geschwülste, welche sich hier bilden, sind in der Regel von fest elastischer Consistenz, sitzen ziemlich beweglich in der Speicheldrüse und besitzen ein ausserordentlich langsames Wachsthum; sie kommen häufiger in der Parotis

als in der Glandula submaxillaris vor, äusserst selten in der Gl. sublingualis. Die anatomische Beschaffenheit ist, mit freiem Auge betrachtet, ausserordentlich verschieden, die Geschwulstmasse ist immer von einer Kapsel deutlich umgrenzt, letztere hängt sehr innig mit dem Drüsengewebe zusammen. Die Geschwulstsubstanz kann breiigweich, knorpelig und fibrös sein, mit accessorischer Verknöcherung oder Verkalkung; Cysten mit bräunlicher, gallertiger oder seröser Flüssigkeit finden sich oft darin.

Die histologische Untersuchung dieser Geschwülste ergiebt, dass dieselben in ihren weicheren Theilen aus Spindelzellen und sternförmigen Zellen bestehen, bald ohne alle Intercellularsubstanz oder mit einer geringen Menge derselben, bald mit sehr entwickelter, mit bald faseriger, schleimiger oder knorpeliger Intercellularsubstanz: ausserdem finden sich neugebildete Drüsenschläuche. Die Cysten im Gewebe gehen theils aus schleimiger Erweichung der Intercellularsubstanz hervor, theils aus Dilatationen der neugebildeten Drüsenschläuche. Man findet zuweilen diese Geschwülste ganz getrennt von der Parotis in der Dicke der Wangen sitzend, und vermuthet in solchen Fällen, dass sie aus abnormen, überzähligen Drüsenläppchen der Parotis, die sich längs des Ductus Stenonianus ausbreiten, hervorgingen. Manche dieser Parotistumoren bestehen fast ganz aus schön entwickeltem Knorpelgewebe, innerhalb dessen sich Schläuche, aus kleinen epithelioiden Zellen zusammengesetzt vorfinden. Man wäre geneigt diesen Befund als Wucherung des physiologischen Drüsengewebes der Parotis zu deuten, allein bei genauerer Untersuchung ergeben sich diese Zellenschläuche als plexiforme und interstitiell villöse Sarkombildungen — wodurch sich diese Geschwülste den Cylindromen an die Seite stellen, um so mehr als auch bei ihnen hyaline Degeneration der Zellenstränge vorkommt. Ich habe vor kurzer Zeit einen exquisiten Tumor dieser Art, den man als Chondro-Cylindrom bezeichnen könnte, aus der Wange einer jungen Frau exstirpirt.

Diese Geschwülste der Parotis können von der Zeit der Pubertät an bis etwa zum 40. Lebensjahre entstehen, wachsen ganz ausserordentlich langsam und durchaus schmerzlos, um so langsamer, wenn sie sich erst im Mannesalter entwickeln. Wenngleich sie sich niemals zurückbilden, so können doch kleine, etwa eigrosse Tumoren dieser Art im späteren Lebensalter im Wachsthum durchaus stehen bleiben. Exstirpirt man solche Neubildungen bei jungen Leuten, so kehren sie in der Regel nicht wieder. In späteren Jahren jedoch recidiviren dieselben nach der Exstirpation häufig und zwar mit solcher Schnelligkeit, dass sie allmälig in die Tiefe des Halses hinein und mit den grossen Gefässen verwachsen, und schliesslich dem Messer unzugänglich werden; auch die nächstgelegenen Lymphdrüsen des Halses und des Nackens werden dabei inficirt, und das ganze Bild des Krankheitsprocesses wandelt sich immer mehr in dasjenige des Carcinomes um. Während der primäre Tumor gewöhnlich von derber, dichter Consistenz ist, zeigen die Recidivgeschwülste häufig cystösen Bau; die Hohlräume sind mit einer schleimigen, honigartigen Flüssigkeit gefüllt, ihre Wandungen tragen papilläre Wucherungen; bei der mikroskopischen Untersuchung findet man sie oft mit exquisitem Epithelialbelage überkleidet, so dass auch die anatomische Structur der Geschwülste viel mehr den Eindruck eines Carcinoms als den eines Sarkomes hervorbringt. — Aus dem soeben geschilderten Verlaufe dieser Speicheldrüsensarkome ergiebt sich von selbst die Regel, dieselben

so früh als möglich zu exstirpiren. Doch bleibt die Prognose immer zweifelhaft. Im Ganzen sind übrigens die Speicheldrüsensarkome nicht sehr häufig. — In der Schleimhaut des Mundes entwickeln sich zuweilen ähnliche Myxo-Sarkome und Myxo-Chondrome wie in den Speicheldrüsen.

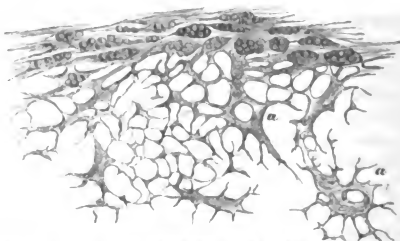
---

9. Lymphome.

Diese Neubildungen sind sowohl anatomisch als klinisch äusserst schwierig zu umgrenzen. Man kann der Entstehung nach eine secundäre, durch Infection entstandene entzündliche Schwellung der Lymphdrüsen und eine idiopathische Hyperplasie annehmen. Bei Erkrankungen aus den verschiedensten Ursachen bieten die Lymphdrüsen fast immer ein ziemlich gleiches Aussehen; sie sind vergrössert, saftiger, praller als normal.

Die mikroskopische Untersuchung der Lymphome zeigt, wenn man an erhärteten zweckmässig behandelten Präparaten untersucht, Folgendes: alle zelligen Elemente der Drüsen sind vermehrt, auch wohl vergrössert, die Lymphzellen in den Alveolen, die Bindegewebszellen der Trabekeln, der Kapseln der Alveolen und Sinusnetze: so verliert sich allmälig die Structur der Drüse vollständig, denn das ganze Organ wird zu einem Complex von Lymphzellen, wenn auch meist mit Beibehaltung eines feinen Netzwerkes, in welches auch das derbere Bindegewebe der Kapsel und der Trabekeln umgewandelt wird; auch die Blutgefässe bleiben, ihre Wandungen verdicken sich oft erheblich (s. Fig. 157); das zellige Infiltrat kann ein so massenhaftes werden, dass eine exacte Unterscheidung zwischen Lymphom und Glio-Sarkom (Fig. 136 pag. 834) stellenweise misslich wird; hie und da kommt es zur Entwicklung grosser vielkerniger Zellen. —

Fig. 157.



Aus der Corticalschicht einer hyperplastischen Cervicallymphdrüse. Vergrösserung 350. *aa* Durchschnitte von Gefässen mit verdickten Wandungen. Ausgepinseltes Alkoholpräparat.

Gewöhnlich hat man Drüsen von sehr verschiedener Grösse vor sich und findet die grösseren von gleicher Structur wie die kleineren. Welche Ursachen der Hyperplasie zu Grunde liegen, ob sie idiopathisch, ob durch chronische Entzündung deuteropathisch entstanden ist, das lässt sich weder aus den makroskopischen noch aus den mikroskopischen Verhältnissen genau ermitteln; nur das lässt sich im Allgemeinen sagen, dass die durch chronische Entzündung stark vergrösserten Drüsen häufiger Abscesse und käsige

Heerde enthalten, als die scheinbar wenigstens idiopathischen Hyperplasien dieser Drüsen. Ich brauche die Bezeichnung „idiopathische Erkrankung der Lymphdrüsen“ aus vielleicht übertriebener Gewissenhaftigkeit; man kann nämlich in vielen dieser Fälle durchaus keine peripherische Reizung nachweisen, wenngleich sonst Vieles dafür spricht, dass auch diese Lymphdrüsenerkrankungen secundär sind; immer kann es sein, dass kleine vorübergehende entzündliche Reize vorhanden waren, welche die Lymphdrüsenerkrankungen anregten, und zur Zeit, wenn letztere in Beobachtung kommen, bereits verschwunden sind. In einem solchen Ueberdauern des secundären plastischen Processes in den Lymphdrüsen über den primären peripheren Reiz haben wir früher einen Hauptausdruck der scrophulösen Diathese gefunden, und dürften daher gerade die Lymphome als typische scrophulöse Geschwülste (scrophulöse Sarkome B. v. Langenbeck) bezeichnen. Betrachten wir dieselben anatomisch und klinisch noch etwas genauer.

Längere Zeit bleibt die nierenähnliche Form der Drüse im Ganzem und Grossen erhalten, bis endlich auch diese sich während des Wachsthums verliert und die nahe gelegenen Drüsengeschwülste mit einander zu einem lappigen Geschwulstconglomerate verwachsen. Aeusserlich mit freiem Auge betrachtet zeigen sich die exstirpirten Geschwülste also von rundlicher, ovaler oder Nierenform, auf dem Durchschnitte von hell graulich-gelber Farbe, die sich an der Luft zu einer gelblich-röthlichen verändert. — Die Consistenz dieser Geschwülste ist fest elastisch; sie sind durch ihren Sitz leicht diagnosticirbar. — Nicht alle Lymphdrüsengruppen sind in gleicher Weise zu dieser Erkrankung disponirt; die Hals-Lymphdrüsen hypertrophiren am häufigsten, bald einseitig, bald doppelseitig; seltener kommt diese Art der Erkrankung an den Achsel- und Inguinaldrüsen vor, am seltensten in den Abdominal- und Bronchialdrüsen. Angeboren finden sich diese Geschwülste fast niemals, doch nach Ablauf des ersten Lebensjahres bis etwa zum 60. können sie vorkommen, wenngleich sie sich am häufigsten zwischen dem 8. und 20. Lebensjahre entwickeln. Nicht selten tritt die Hyperplasie der Lymphdrüsen multipel auf. Oft erkranken aber auch nur wenige Drüsen am Halse oder eine Drüse ganz allein; ist dies der Fall, so erlischt die Disposition zu solchen Neubildungen wohl nach Verlauf von Jahren, wobei die Geschwülste, die schmerzlos gewachsen waren und schmerzlos geblieben sind, bis an's Ende des Lebens stationär verharren. In selteneren Fällen tritt die Neubildung fast zugleich in allen Lymphdrüsen des Halses auf einer oder auf beiden Seiten ein, so dass der Hals sich verdickt und die Bewegungen des Kopfes sehr genirt werden; nehmen diese Geschwülste dauernd an Umfang zu, so kommt es zuletzt zu Compression der Trachea und es erfolgt der Erstickungstod; doch auch in diesen schweren Fällen findet zuweilen ein spontaner Stillstand der Krankheit statt und man kann dann noch mit günstigem Erfolge selbst grosse Geschwulstmassen der Art exstirpiren; auch gehen manche dieser Drüsen schliesslich doch noch durch chronische Verschwärung und Verkäsung zu Grunde.

Die schlimmsten Fälle sind diejenigen, in welchen die Geschwülste schnell zu bedeutenden, bis Mannskopf-grossen medullaren Tumoren (nicht selten unter der Form fasciculirter Markschwämme) anwachsen, und auch die Nachbargewebe von der Geschwulstwucherung ergriffen werden. Die von diesen Neubildungen befallenen Individuen erliegen gewöhnlich rasch; sie werden anämisch, magern entsetzlich ab und sterben unter den Erscheinungen des hochgradigsten Marasmus. Diese bösartigen Lymphome sind als wirkliche, medullare Sarkome der Lymphdrüsen anzusehen und sollten demgemäss auch als solche bezeichnet werden. Doch findet man in der Literatur in Bezug auf die Nomenclatur der Lymphdrüsengeschwülste eine auffallende Verwirrung, die hauptsächlich durch den Ausdruck Lymphosarkom herbeigeführt wird. Während nämlich Einige darunter Sarkome verstehen, deren Structur dem Typus des Lymphdrüsengewebes analog ist, bezeichnen Andere damit alle möglichen primären Geschwülste der Lymphdrüsen gleichgültig welcher Structur, insoferne ihr klinischer Verlauf demjenigen der Sarkome entspricht, also u. a. auch die sogleich zu erwähnenden malignen Lymphome. Ich bin dafür, den Namen „Lymphosarkom“ vollständig aus der Nomenclatur der Geschwülste zu streichen und die Geschwülste mit Sarkomstructur, die primär in den Lymphdrüsen entstehen, Sarkome der Lymphdrüsen zu nennen, gerade so wie man von Sarkomen der Parotis, der Mamma u. s. w. spricht. Der Name „Lymphom“ hingegen bleibt einzig und allein beschränkt auf die Hyperplasien des Lymphdrüsengewebes, sei es dass dieselben zu einer Vermehrung der lymphatischen Elemente, zur blossen Hypertrophie, sei es dass sie zur Vergrösserung und zum unbeschränkten Wachsthum derselben geführt haben. Die Sarkome der Lymphdrüsen verhalten sich anfangs ganz wie die eigentlichen Lymphome, sowohl anatomisch als klinisch. Doch sind sie bald dadurch kenntlich und unterscheiden sich durch dieses Merkmal von den gleich zu erwähnenden malignen Lymphomen, dass die Geschwulstwucherung rasch die Kapsel der Lymphdrüse durchbricht und als solche zunächst das periadenitische Gewebe und dann die weitere Umgebung: Muskeln, Fascien, die Haut etc. in ihren Bereich zieht. Hierdurch verwachsen die Tumoren rasch mit den Nachbarorganen, führen auch nicht selten zur Ulceration und zu ausgedehnter Zerstörung der Haut, was ebenfalls für dieselben characteristisch ist. Sie sind, wie es mir scheint, von unbezwingbarer Recidivfähigkeit und gehören zu den allergefährlichsten Geschwulstformen. In jüngster Zeit sah ich mehrere Fälle, in welchen sich bei der Section metastatische Geschwülste mit der Structur von alveolären Rundzellensarkomen in Lungen und Milz vorfanden.

Neben diesen malignen Sarkomen der Lymphdrüsen giebt es nun die eigentlichen malignen Lymphome (Billroth), die in anderer Weise für das Leben kaum minder gefährlich sind, obwohl sie nicht alle klinischen Eigenschaften bösartiger Geschwülste besitzen, zu denen unter anderem die unbegrenzte Verbreitungsfähigkeit über den ursprünglichen Entwicklungsort

hinaus und die hiedurch herbeigeführte Zerstörung der Organe gehören. Es sind diese Geschwülste, wie schon gesagt, wahre Hyperplasien der Lymphdrüsen, wobei die Wucherung der lymphatischen Elemente immer eine Gruppe von Drüsen auf einmal befällt, jedoch strenge auf das Gebiet der Drüsen beschränkt bleibt, so dass die Kapsel derselben nicht durchbrochen und das Nachbargewebe nicht von der Geschwulst ergriffen wird. Die zuerst ergriffene Gruppe von Drüsen wächst zu einem aus mehreren Knollen bestehenden, beweglichen Tumor heran, der anfangs ganz schmerzlos ist. Nun beginnt die Wucherung in einer nächstgelegenen Gruppe, die mit der ersteren durch den Lymphstrom in Verbindung steht; auch hier bilden sich rundliche Geschwülste; dann folgen die Drüsen der anderen Körperseite u. s. w. — endlich treten Geschwülste der mediastinalen und retroperitonealen Lymphdrüsen hinzu. Zuweilen hat der Allgemeinzustand der Kranken, der anfangs vollkommen gut war, zu dieser Zeit auch gelitten: die Hautfarbe wird blass, die Patienten magern ab, es stellen sich ödematöse Anschwellungen der unteren Extremitäten ein, später beginnen die Kranken zu husten, ein hectisches Fieber verbunden mit intensiven Schmerzen in einzelnen Drüsenpaketen gesellt sich hinzu und bei allgemeiner Erschöpfung, bisweilen unter blutigen Diarrhöen, quälendem Husten mit eitrigem Auswurfe gehen die bis zum Skelett abgemagerten Kranken zu Grunde. Dieser Ausgang ist jedoch durchaus nicht die Regel: es giebt Patienten, und ich habe namentlich ältere, kräftige Männer mit malignen Lymphomen gesehen, die trotz enormer Entwicklung der Geschwülste ein vollkommen gutes Allgemeinbefinden zeigten. Sie litten einzig und allein durch die mechanische Verdrängung und Compression des Larynx und der Trachea und was solche Individuen in dieser Hinsicht ertragen, ist staunenswerth, wenn nur die Compression allmälig zu Stande gekommen ist. Meistens sterben diese Kranken ganz plötzlich durch Suffocation, oft nach einer heftigen körperlichen Anstrengung, gerade wie die Kropfkranken. Bei der Section findet man gewöhnlich mehrere Drüsengruppen, bisweilen aber auch nur die Drüsen einer Halsseite zu mitunter kolossalen Geschwülsten umgewandelt, deren Zusammensetzung aus vielen vergrösserten Lymphdrüsen noch ganz gut sichtbar ist; eben solche Tumoren kommen im Mediastinum und in der Bauchhöhle vor. Ausserdem beobachtet man aber zuweilen wahre Lymphomknoten in inneren Organen, in den Lungen, in der Milz, in der Leber und in den Nieren, ja zuweilen in der Spongiosa der Knochen, die als Metastasen aufzufassen sind. Man unterscheidet nach der Consistenz harte und weiche Formen der malignen Lymphome, zwischen denen es ausserdem Uebergänge giebt. Jedoch sind die harten Geschwülste keineswegs als höhere Entwicklungsstufen der weichen zu betrachten, sondern die beiden Formen sind gleich bei ihrem ersten Auftreten schon genau characterisirt: die weichen haben ein grau-röthliches, medullares Aussehen, die harten sind rein weiss oder grauweiss, ähnlich wie die Fibrome. Dieselben Unterschiede finden sich an den metastatischen Geschwülsten.

In den weichen wie in den harten Lymphomen sind die Lymphbahnen durchgängig, in den ersteren sogar sehr leicht zu injiciren. Die Structur der Lymphdrüsen ist im Ganzen erhalten; in den Lymphbahnen findet man häufig grosse, vielkernige Zellen, öfters Riesenzellen. Bei den harten Formen wird besonders das Reticulum stark verdickt und endlich zu sklerosirtem Bindegewebe umgestaltet; bei den weichen tritt die Neubildung der Lymphzellen mit Erweiterung des Maschenwerkes in den Vordergrund. — Die Erkrankung beginnt gewöhnlich in den cervicalen Lymphdrüsen einer Seite und in manchen Fällen bleibt sie bis an's Lebensende auf dieselben beschränkt. Nicht selten sind auch die Lymphdrüsen des Rachens und die Lymphfollikel der Tonsillen ergriffen und dann treten frühzeitig Beschwerden in der Respiration und der Deglutition auf. Seltener beginnt das Leiden in den Drüsen der Achselhöhle; am wenigsten sind stets die Inguinaldrüsen ergriffen. Bisweilen giebt eine acute Irritation den Anstoss zur Hyperplasie der Drüsen, so bei einem Patienten meiner Klinik ein Bienenstich an der Hand, welchem eine acute Lymphangoitis und Lymphadenitis der Axillardrüsen folgte: die Schwellung der letzteren ging nicht zurück, sondern die Drüsen wuchsen weiter wie echte Tumoren. In anderen Fällen besteht eine leichte Drüsenschwellung, veranlasst durch einen dauernden Reiz, während vieler Monate — ganz plötzlich beginnen die Drüsen rapid zu wachsen und nun erkranken auch benachbarte Gruppen. Gewöhnlich fehlt jede erkennbare Veranlassung zur Erkrankung. Characteristisch ist, dass gerade scrophulöse Individuen, bei welchen chronische Drüsenhyperplasie so gewöhnlich ist, nicht zur Erkrankung an malignen Lymphomen disponirt sind; man kann sich deshalb auch sicher gegen die Existenz der letzteren aussprechen, sobald man die bekannten Ulcerationen der verkäsenden und vereiternden Drüsen an einem Kranken bemerkt. Kein Alter ist von der Disposition zu malignen Lymphomen ausgeschlossen; dieselben sind bei Kindern von wenigen Monaten und bei Leuten über 60 Jahre beobachtet worden: jedoch scheinen am häufigsten männliche Individuen in der früheren Periode des Mannesalters zu erkranken und zwar fast immer Leute von vortrefflichem Aussehen und anscheinend ungetrübter Gesundheit. In einigen Fällen waren bei denselben vor Jahren schwere Wechselfieber vorausgegangen, die jedoch keine wahrnehmbaren Folgeerscheinungen nach sich gezogen hatten.

Man hat zu wiederholten Malen auf die grosse Aehnlichkeit der malignen Lymphome mit den Tumoren der sog. Leukaemia lymphatica, bei der auch Geschwülste in der Milz und in anderen Organen vorkommen, hingewiesen und deshalb auch die Affection als Pseudoleukämie (Adenie, Trousseau) bezeichnet. Die beiden Affectionen, Pseudoleukämie und wahre Leukämie sind jedoch schon in der Structur der hyperplastischen Drüsen verschieden; viel wichtiger ist jedoch, dass den malignen Lymphomen das entscheidende Merkmal der Leukämie fehlt: die Vermehrung der weissen Blutkörperchen bereits im Beginne und während des ganzen Verlaufes der Krankheit. Allerdings können in den letzten Stadien der Pseudoleukämie wie bei jedem Marasmus, im Blute etwas mehr farblose Zellen als gewöhnlich gefunden werden, allein niemals tritt ihre Vermehrung so kolossal, so augenscheinlich auf, wie bei der Leukämie. Ausserdem sind die leukämischen Individuen von Anbeginn ihrer Krankheit, oder schon vorher, leidend: ihr Allgemeinzustand verräth die schwere Beeinträchtigung des gesammten Organismus — während die Patienten mit malignen Lymphomen, selbst wenn bereits riesige Geschwülste bestehen, sich gewöhnlich vollkommen kräftig und gesund fühlen, normale Hautfarbe haben, und mit Einem Worte von einer localen Affection befallen erscheinen. Wenn in einigen Fällen von Sarkomen der

Lymphdrüsen eine ausgesprochene Leukocythämie gefunden wurde, so rührte dieselbe wahrscheinlich von besonderen pathologischen Umständen her, wie z. B. bei einem Kranken nachgewiesenermaassen von dem Hineinwuchern der Geschwulst in die Vena axillaris und nicht, wie Virchow vermuthete, von dem Ueberschuss an weissen Blutkörperchen die aus den hyperplastischen Drüsen dem Blute zugeführt werden sollten. Auch ist bei der wahren Leukämie stets das Knochenmark in Mitleidenschaft gezogen, während bei den malignen Lymphomen diese Betheiligung vollkommen fehlt.

Es giebt ausser den malignen Lymphomen Hyperplasien der Lymphdrüsen, welche man weder als chronische Lymphadenitiden scrophulöser Natur, noch als secundäre Drüsenschwellungen bezeichnen kann. Wir sehen dabei selbstverständlich vollkommen ab von der Vergrösserung der Drüsen in der Nachbarschaft einer Neubildung, sowie von den symptomatischen Erkrankungen derselben. Die hierhergehörigen Geschwülste zeigen anatomisch den Bau einer hypertrophischen Drüse, jedoch ohne Eiterungs- und Verkäsungsheerde, sie sind leicht verschiebbar, schmerzlos, von derber Consistenz; sie wachsen isolirt, gewöhnlich am Halse, bis zur Grösse eines Hühnereies heran, so dass man glauben könnte, es mit malignen Lymphomen zu thun zu haben; allein ihr Wachsthum hört plötzlich auf, es erkranken auch keine weiteren Drüsengruppen und die Geschwülste, gewöhnlich 2—3 an der Zahl, bleiben vollkommen stationär, sie vergrössern sich weder, noch gehen sie retrograde Metamorphosen ein. Exstirpirt man sie, so kehren sie nicht wieder.

Sie sehen aus dem Gesagten, dass die Prognose der Lymphome höchst verschieden ist. Als ersten und wichtigsten Satz merken Sie sich, dass man es einer Lymphdrüsengeschwulst von vorneherein gar niemals ansehen kann, was aus ihr wird. Rasche Vergrösserung und baldige Verwachsung mit der Umgebung und mit der Haut deutet auf die Entwicklung der allerbösartigsten medullaren Lymphdrüsensarkome hin und lässt einen sehr stürmischen Verlauf vermuthen. Wenn mehrere Gruppen von Drüsen sich vergrössern, wenn also maligne Lymphome vorhanden sind, so ist der tödtliche Ausgang sicher, allein die Dauer des Leidens hängt von der Raschheit des Wachsthums und von den Complicationen ab, die durch den Sitz der Geschwülste bedingt sind, sowie von der Ausbreitung der Affection auf die inneren Organe. Im Allgemeinen scheinen die weichen Formen rascher zu wachsen und öfter zu Metastasen zu führen als die harten; jüngere Individuen und solche bei denen die Krankheit gleich anfangs in ausgedehntem Maasse auftritt, erliegen früher, als ältere, jenseits des 40. Lebensjahres stehende Menschen; bei den Fällen mit raschem Verlaufe erfolgt der Exitus letalis gewöhnlich innerhalb zweier Jahre; andere, und diese dürften die Mehrzahl ausmachen, dauern 4—5 Jahre, — selten länger. Die malignen Lymphome stellen ein bedeutendes Contingent zu den sog. Mediastinaltumoren, welche die verschiedenartigsten Symptome veranlassen können und wohl immer binnen längstens 3—4 Jahren zum Tode führen. — Ungefährlich sind von

allen Lymphomen nur die zuletzt erwähnten einfach hyperplastischen Formen, die Vergrösserung einzelner Drüsen, die jedoch über ein gewisses Maass nicht hinausgeht und dann durch Jahrzehnte, vielleicht auch für das ganze Leben stationär bleibt, aber auch nicht zur Vereiterung oder zur Verkäsung führt. Diese Affection entsteht wohl immer in der Entwicklungsperiode der Pubertät, oder noch früher. Jenseits des 30. Lebensjahres muss man jede sich entwickelnde Lymphdrüsengeschwulst als verdächtig ansehen.

Die Behandlung der in Rede stehenden Erkrankungen wird im Anfange, so lange man nicht weiss, ob man es nicht mit einer scrophulösen Drüsenschwellung zu thun hat, oft eine innere sein; man wendet gewöhnlich Leberthran, Soolbäder und, wenn es die Constitution der Kranken nicht contraindicirt, Jodmittel an; bei hervortretender Anämie ist Eisen indicirt, entweder für sich allein oder in Verbindung mit Jod. In seltenen Fällen bilden sich frische, eben entstandene Lymphtumoren bei dieser Behandlung zurück. Von Lücke sind parenchymatöse Injectionen von Jodtinctur in diese Geschwülste mit günstigem Erfolg gemacht worden; nach meinen Erfahrungen erzielt man durch diese Behandlung allerdings Verkleinerung der Drüsen, jedoch hauptsächlich dadurch, dass sich Abscesse bilden, die man eröffnet, worauf immer eine bedeutende narbige Schrumpfung erfolgt. Ein eigentliches Verschwinden der Tumoren durch Resorption, ohne Vereiterung, habe ich nur selten gesehen. Die gleichen Erfahrungen habe ich mit dem constanten Strome gemacht. Von den äusseren Mitteln wirkt das Quecksilber fast nichts, das Jod in Form von Bepinselungen mit Jodtinktur noch am meisten: allerdings veranlasst es gewöhnlich periadenitische Entzündungen, Verwachsungen der Drüsen untereinander und mit der Haut, so dass die Exstirpation, wenn sie später nothwendig wird, grosse Schwierigkeiten zu überwinden hat. Baum hat die dauernde Compression der Drüsen mittelst eigener Apparate angestrebt — diese Behandlung erfordert viel Zeit und führt kaum jemals zur definitiven Heilung. Hat man es mit einfachen, durch lange Zeit stationären Lymphdrüsenschwellungen zu thun, so nimmt man am Besten die Exstirpation derselben vor; oder man entfernt wenigstens die allergrössten und überlässt die kleineren ruhig sich selbst. — Bei den malignen Lymphomen hat sich wenigstens in einer gewissen Zahl von Fällen, der Arsenik in Form der Solut. Fowleri am wirksamsten erwiesen, und zwar in Form von parenchymatösen Injectionen und innerlich in steigender Dosis bis zum Eintritt von Vergiftungserscheinungen angewendet. Unter dieser Behandlungsweise gingen kolossale Tumoren, selbst in der Brust- und Bauchhöhle im Verlaufe weniger Wochen zurück, gewöhnlich unter heftigen, typischen Fieberanfällen. Wir beginnen die Behandlung mit 10 Tropfen Sol. Fowleri innerlich und Injection von 2 Tropfen in die Geschwülste; alle dritten Tage wird die interne Dosis um 2 Tropfen gesteigert: die Injectionen werden täglich wiederholt, und zwar wechselt man so viel [illegible] möglich die Applicationsstellen; später injicirt man 4—6 Tropfen in die [illegible]hiedenen Geschwülste. Zeigen sich Vergiftungserscheinungen, so wird

die Dosis des Arsenik allmälig verringert, aber niemals darf derselbe plötzlich dem Patienten entzogen werden. Bis jetzt habe ich zwar in vielen Fällen einen ecclatanten Erfolg der Arsenikcur, auch gegen Recidive der malignen Lymphome, beobachtet, allein eine definitive dauernde Heilung ist meines Wissens noch niemals erzielt worden. Gegen die Lymphdrüsensarkome nützt der Arsenik entschieden viel weniger, dagegen sind die Injectionen bei den einfachen Drüsenhyperplasien von Nutzen. — Von einer Operation ist bei den malignen Lymphomen nicht der geringste Erfolg zu erwarten. Gewöhnlich treten die Recidive so rasch auf, dass man mit den Operationen nicht mehr nachkommen kann und die Kranken gehen, nachdem sie zahlreiche Exstirpationen überstanden haben, noch viel eher zu Grunde als wenn man sie in Ruhe gelassen hätte. Höchstens wäre eine Operation gerechtfertigt, wo es sich um eine abgelaufene Erkrankung einzelner Drüsen handelt. Dagegen ist man häufig gezwungen partielle Exstirpationen zu unternehmen wegen der Respirationsbeschwerden, welche durch den Sitz der Geschwülste in den Tonsillen und am Halse neben der Trachea hervorgerufen worden. — Bei den Sarkomen der Lymphdrüsen kann man in den frühesten Stadien die Exstirpation unternehmen und hiedurch eine wenigstens temporäre Heilung herbeizuführen trachten; die genaueste Erwägung wird darüber zu entscheiden haben, ob in einem speciellen Falle eine Operation indicirt sei oder nicht. — Die Operation der Lymphome im Allgemeinen kann ziemlich einfach sein, gewöhnlich aber ist sie es nicht, was schon durch die Standorte dieser Geschwülste erklärlich wird. Der Eingriff selbst wird in den Fällen, wo man isolirbare Drüsen mit noch erhaltener Kapsel vor sich hat, im Ganzen merkwürdig gut ertragen; ich habe schon fünfzig und mehr isolirte Drüsen am Halse bei einem und demselben Individuum mit Glück und fast ohne alle Reaction exstirpirt, oder besser gesagt, mit dem Finger wie Kartoffeln ausgegraben; wenn aber die Drüsen zu einer Geschwulstmasse confluiren, sehr weich und etwa noch mit der Scheide der grossen Halsgefässe verwachsen sind, so wird die Operation dadurch kolossal erschwert. Es giebt medullare Sarkome der Lymphdrüsen, welche bei jungen sonst kräftigen Leuten am Halse entstehend in die Tiefe, dann hinter dem Kiefer fort bis in die Rachenhöhle hineinwachsen und die Tonsillen und den Pharynx in Mitleidenschaft ziehen; sie bringen in der Regel bald den Tod; die hier noch möglichen Operationen sind mit so bedeutenden Gefahren verbunden, dass man durch dieselben selten das Leben verlängert.

Von den übrigen Organen, welche nach den neueren Untersuchungen zum Lymphdrüsensystem zu rechnen sind, unterliegen nur die Tonsillen einer hyperplastischen Erkrankung; doch ist diese gewöhnliche und bei Kindern und jugendlichen Individuen sehr häufige Tonsillarhypertrophie mehr der chronisch-entzündlichen, secundären Lymphdrüsenschwellung vergleichbar, meist die Folge chronischer Katarrhe des Pharynx, während fälschlich oft angenommen wird, dass die hypertrophischen Tonsillen die Ursachen der Pharynxkatarrhe sind; die Exstirpation nützt daher in solchen

Fällen gegen das Hauptleiden, die häufigen Anfälle von Halsentzündungen, so gut wie nichts. — Hypertrophien der Thymusdrüse kommen vor, sind jedoch immerhin sehr selten. — Die analogen Erkrankungen der Peyer'schen Plaques und der Milz haben kein besonderes Interesse für die Chirurgie.

Es giebt auch Lymphome in Geweben, welche nicht zu den Lymphdrüsen gehören; ich fasse dabei alle diejenigen meist weichen medullaren Geschwülste als Lymphome auf, in welchen sich ein den Lymphdrüsen analoges Netz durch sorgfältige Erhärtung und Präparation darstellen lässt. In diesem Sinne habe ich Lymphome im Oberkiefer, in der Scapula, in der Haut, im Zellgewebe, im Auge etc. gesehen, Geschwülste, welche in ihrer Structur oft nur sehr undeutlich von den Granulationssarkomen (zumal von Virchow's Gliosarkomen) abgrenzbar sind, und meist wegen ihrer gewöhnlich medullaren Beschaffenheit kurzweg unter dem Titel „Markschwamm" passiren. Nach meiner Erfahrung pflegt die Vermischung der eben erwähnten Formen keine prognostischen Fehler nach sich zu ziehen, insofern diese Tumoren gleich bösartig, gleich infectiös zu sein scheinen; doch soll damit keineswegs die Bedeutung der detaillirtesten Untersuchung auch dieser Tumoren herabgesetzt oder unterschätzt werden; wir haben in Folge der schärferen Sonderung von Sarkomen und Carcinomen im Laufe der letzten Jahrzehnte auch schon interessante und wichtige klinische Unterschiede kennen gelernt. Es wäre noch vor fünfzehn Jahren unmöglich gewesen, sich so entschieden über die Gruppe Sarkom und Lymphom auszusprechen, wie das jetzt der Fall ist. Was wir jetzt unter die Gruppe „Lymphom" zusammenfassen, ist früher theils bei den Drüsenhyperplasien, theils bei den Sarkomen, theils bei den Markschwämmen abgehandelt worden.

Vorlesung 48.

10. Papillome. — 11. Adenome. — 12. Cysten und Cystome. Follicularcysten. der Haut, der Schleimhäute. — Cysten neuer Bildung. Schildrüsencysten. Eierstockscystome. Blutcysten.

10. Papillome. Papillar-Hypertrophien.

Es ist bis jetzt ausschliesslich die Rede gewesen von Neubildungen aus der Reihe der Bindesubstanzen, der Muskeln und Nerven. Jetzt gehen wir zu den Neubildungen über, bei welchen die wahren Epithelien, welche als directe Abkömmlinge der Zellen des äusseren und des inneren Keimblattes gelten, eine mehr oder minder wichtige Rolle spielen.

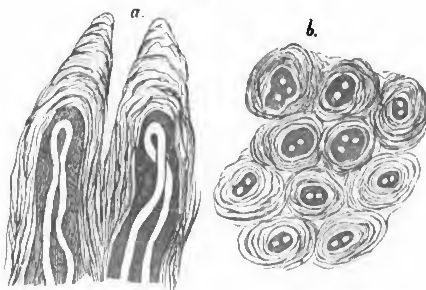
An zwei normalen Gebilden haben die Epithelien einen wesentlichen Antheil, nämlich an den Papillen der Haut und der Schleimhäute (Darm-

zotten) und an den Drüsen; erstere sind wellige oder fingerförmige Erhebungen, letztere buchtige oder cylindrische Einsenkungen der Häute, welchen die epitheliale Decke genau folgt. Beide geben das physiologische Paradigma für gewisse Geschwulstformen ab, von denen wir die rein hyperplastischen Formen der ersten Reihe Papillome, die der zweiten Reihe Adenome (von ἀδήν Drüse) nennen wollen; mit beiden ist entsprechende Bindegewebs- und Gefässneubildung verbunden.

Die verhornenden Papillome kommen ausschliesslich auf der Cutis, selten in der Wandung von Talgdrüsencysten vor. Man kann zwei Hauptformen unterscheiden:

a) Die Warzen. Diese sind anatomisch dadurch characterisirt, dass sie aus einem übermässigen Längen- und Dickenwachsthum der Hautpapillen hervorgehen. Auf diesen abnorm grossen Papillen verhornt dann die Epidermis in Form von kleinen Zapfen, aus denen jede Warze zusammengesetzt ist (Fig. 158). Diese Wucherungen, welche ohne bekannte Veranlassung

Fig. 158.



Warze. *a* Längsschnitt. *b* Querschnitt. Vergrösserung 20.

besonders an den Händen oft massenhaft auftreten, sind selten grösser als Linsen oder Erbsen.

b) Die Hauthörner sind gewissermaassen vergrösserte Warzen; die Epidermismasse der vergrösserten Papillen verklebt hier zu einer festen Substanz, welche sich in enormem Grade vermehrt, so dass das Horn, sei es, dass es gerade oder gewunden ist, eine Länge von 3—4 Zoll und darüber erreichen kann. — Wenn auch die äusserliche Beschaffenheit dieser Hörner, die eben nur aus verhornten Epidermiszellen bestehen, grosse Aehnlichkeit mit den Hörnern mancher Thiere hat, so ist doch die anatomische Structur eine andere, indem ja den Hörnern der Thiere Knochensubstanz zu Grunde liegt. Die Farbe der Hauthörner ist in der Regel eine schmutzigbräunliche; es kommen diese merkwürdigen Bildungen hauptsächlich im Gesichte und

am Kopfe, dann aber auch am Penis und an anderen Körperstellen vor, auch wachsen sie zuweilen aus Atheromcysten heraus.

Den Warzen und Hornbildungen liegt entschieden eine allgemeine Disposition der Haut zu Grunde. Diese spricht sich hauptsächlich darin aus, dass gar nicht selten die Warzen massenhaft zu 20—50 an beiden Händen erscheinen, besonders bei Kindern, zumal kurz vor der Zeit der Pubertätsentwicklung. Irritirende äussere Einwirkungen spielen hier offenbar mit, wofür z. B. auch der Umstand spricht, dass gerade an den Händen, welche allen möglichen Reizen von aussen exponirt sind, solche Bildungen in grosser Zahl auftreten. Die Disposition zur Hauthornbildung, so selten sie auch beobachtet ist, gehört mehr dem höheren Mannesalter an, sowie auch sonst die meisten, später zu erwähnenden epidermoidalen Neubildungen vorwiegend in diesem Alter zur Entwicklung kommen. In anatomischer Beziehung wäre zu den erwähnten Formen der Hornwucherungen auch noch der Hystricismus (ὕστριξ, Schweinsborste, Igel) zu rechnen. Der Hystricismus oder die stachelschweinähnliche Formation der Haut ist eine besondere Art von Papillarhypertrophie mit Verhornung der Epidermis in der Art, dass sich stachelartige Gebilde an der Hautoberfläche entwickeln. Diese Affection ist wie die Ichthyosis (eine schuppenartige Verdickung der Epidermis über den ganzen Körper, ἰχθύς Fisch) meist angeboren.

Die Disposition zur Warzenbildung ist eine durchaus ungefährliche, sie tritt immer nur in der Jugend auf und erlischt in vielen Fällen ganz spontan. Im Volke hält man die Warzen für ansteckend, namentlich soll das Blut, welches aus einer zerkratzten oder abgeschnittenen Warze ausfliesst überall, wo es mit der Haut in Contact kommt, neue Warzen erzeugen. Ich sah einen Fall, in welchem sich eine gewöhnliche Warze an der Seite einer Zehe gebildet hatte, worauf dann an der gegenüberliegenden Fläche der anliegenden Zehe auch eine Warze entstand. — Die Bedeutung der Hauthörner ist schon eine grössere; wenn diese Hörner auch zuweilen spontan abbrechen und abfallen, so wachsen sie doch wieder nach, sobald nichts Operatives dagegen unternommen wird, ja in manchen Fällen entsteht an der Stelle, wo früher ein Hauthorn sass, später ein Epithelialkrebs.

Die Warzen kann man in den meisten Fällen sich selbst überlassen. Wie bei allen Krankheiten, welche mit der Zeit von selbst vergehen, giebt es auch gegen die Warzen eine grosse Menge sympathetischer Volksmittel: das Auflegen einer solchen mit Warzen bedeckten Hand auf die Hand eines Todten, das Ueberschlagen gewisser Blätter und Kräuter, das sog. Besprechen wird von alten Frauen als ein unzweifelhaftes Mittel angesehen. Wollen Sie einige grössere Warzen, welche den betreffenden Inhabern besonders störend und unangenehm sind, wegbringen, so geschieht das am leichtesten mittelst eines Aetzmittels. Ich brauche dazu die rauchende Salpetersäure*); mit der-

*) Zu allen Aetzungen eignet sich nur die rothgelbe rauchende Salpetersäure, d. h. ein mit viel Untersalpetersäure verunreinigtes Präparat: die chemisch reine Salpetersäure, wie man sie in den Apotheken erhält, nützt fast gar nichts.

selben betupfe ich die Warze, trage dann am folgenden Tage die geätzte Schicht mit dem Messer ab, bis ein Tropfen Blut fliesst, und wiederhole die Aetzung. Dieses Verfahren muss so lange fortgesetzt werden, bis die Warze vollständig verschwunden ist.

Die Hauthörner kann man nur dadurch radical beseitigen, dass man das Stück Haut, an welchem sie aufsitzen, herausschneidet. —

Unter weichen, sarkomatösen Papillomen wollen wir solche Neubildungen verstehen, welche die Form von Papillen haben, aus weichem Binde- oder Sarkomgewebe bestehen und von einer Epitelialdecke belegt sind, welche derjenigen des Grundbodens analog ist.

An der Cutis kommen sarkomatöse, zuweilen sehr reichlich vascularisirte Papillome (weiche Warzen) im Ganzen selten, doch zuweilen angeboren als Hahnenkamm-förmige Wucherungen an der einen oder anderen Gesichtshälfte, fast immer nur einseitig, vor. Die breiten und auch die spitzen Condylome an den Schleimhäuten sind Producte der Syphilis und des specifisch irritirenden Trippereiters; wir zählen sie nicht zu den Tumoren im specielleren klinischen Sinne.

Viel häufiger entwickeln sich an den Schleimhäuten sarkomatöse Papillome, zumal an der Portio vaginalis; seltener schon in der Rectum- und Nasenschleimhaut. Sie fallen bei der bisher üblichen chirurgischen Nomenclatur in die Kategorie der Schleimpolypen. Es sind häufig complicirtere Geschwülste, bei denen Drüsenwucherungen und Drüsenektasie, Bildung von sarkomatösem Zwischengewebe und Papillombildung neben einander hergehen. Meist sind es gestielte Geschwülste, zuweilen erkrankte eine grössere Fläche der Schleimhaut gleichzeitig.

Selten werden diese Papillome infectiös, doch kommen sie nach der Exstirpation zuweilen wieder. Die ausgedehnten Papillome, welche sich manchmal im Kehlkopfe bei Kindern finden, sind vielleicht immer syphilitischen Ursprungs.

---

11. Adenome. Partielle Drüsen-Hypertrophien.

Neubildung von ächten, regelmässig ausgebildeten Drüsen oder Drüsentheilen ist nicht so gar häufig, während wir später die unvollkommenen Drüsenbildungen beim Krebs als eine der gewöhnlichsten Formen der Neubildung kennen lernen werden.

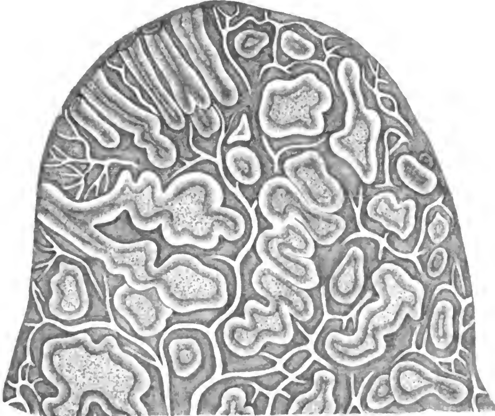
Während man früher die Sarkome der Mamma vielfach als partielle Hyperplasien der Drüse ausgesprochen hat, weil man Drüsen darin fand, ist man in neuerer Zeit sehr zweifelhaft geworden, ob in den früher beschriebenen Sarkomen in Drüsen (pag. 851) wirklich Drüsenacini neugebildet werden; ich muss nach meinen Beobachtungen das wahre Adenom der Brustdrüse für sehr selten halten. Förster und Andere beschreiben acinöse Adenome der Mamma. Bei diesem seltenen Vorkommen lässt sich über die prognostische Bedeutung dieser gewöhnlich klein bleibenden Tumoren nicht viel sagen. Man hält sie meist für durchaus gutartig; doch scheint es mir aus anato-

mischen Gründen wahrscheinlich, dass sie den Carcinomen auch in prognostischer Hinsicht nicht so fern stehen dürften.

Die sogenannte Hypertrophie der Prostata ist, so weit meine Untersuchungen reichen, nie mit Adenombildung, sondern nur mit Ektasie der Acini und epithelialer Hyperplasie verbunden; im Wesentlichen beruht die so häufig beobachtete Vergrösserung dieser Drüse wie schon bemerkt (pag. 821) auf diffuser oder knotiger Myombildung.

Die Drüsen der äusseren Haut und mancher Schleimhäute können auch zur Entwicklung von Adenomen und Adeno-Sarkomen Veranlassung geben; es sollen durch Auswachsen des Drüsenepithels analog der Drüsenentwicklung im Fötus, Geschwülste der Haut entstehen können, welche als reine Adenome aufzufassen sind. Verneuil beschrieb zuerst ein Adenom der Schweissdrüsen. Seitdem sind verschiedene derartige Beobachtungen veröffentlicht worden, nicht nur von den Schweiss- und den Talgdrüsen der Haut, sondern auch von der Schleimhaut des Verdauungstractes; gewöhnlich erreichen dieselben keine besondere Grösse und haben wenig praktische Bedeutung. Doch können Adenome der Haut aus zufälligen Ursachen ulceriren, und dann für Carcinome gehalten werden. — Etwas häufiger sind diejenigen Drüsenbildungen, welche in der Schleimhaut der Nase, des Dickdarms und des Uterus vorkommen, und welche in ein gallertiges ödematöses Bindegewebe, seltener in andere Formen des Sarkomgewebes eingebettet sind. Es entstehen dadurch Geschwülste, welche man im Allgemeinen als Schleimpolypen zu bezeichnen pflegt; theils faltenartig breit aufsitzende, theils kolbig gestielte Geschwülste; sie haben die Farbe und Consistenz der Schleimhaut, welcher sie entsprungen sind, tragen auch deren Epithel, wobei nur die weichen Polypen des äusseren Gehörganges eine Ausnahme machen, welche häufig sonderbarer Weise mit Flimmerepithel bekleidet sind. Im Uterus kommen neben den sog. Schleimpolypen auch diffuse Adenombildungen vor, die ungemein gefässreich sind, die ganze Uterushöhle in Gestalt eines körnig-krümeligen Gewebes ausfüllen und rasch wieder heranwachsen, wenn sie nicht bis in die gesunde Schleimhaut hinein und bis auf den letzten Rest ausgerottet werden. Die durch die Gegenwart dieser Wucherungen bedingte Affection des Uterus wird in neuester Zeit als Endometritis diffusa polyposa bezeichnet. Nicht alle als Schleimpolypen bezeichneten Geschwülste enthalten Drüsen; sie fehlen gewöhnlich den Ohrpolypen und den kleinen blätterartigen Wucherungen der weiblichen Harnröhre, den sogenannten Harnröhrencarunkeln. Die letzterwähnten Neubildungen bestehen einzig aus ödematösem und gallertigem Bindegewebe mit einer Epithelialdecke. Die meisten Schleimpolypen der Nasenhöhle, des Dickdarms und besonders des Rectums bestehen aber zum grossen Theil aus hervorgezerrten und auch neugebildeten Schleimhautdrüsen, deren geschlossene Enden sich unter Umständen zu Schleimcysten erweitern. Die Schleimpolypen können daher im anatomischen System je nach ihrem Gehalte an Drüsen theils zu den reinen Adenomen (z. B. die Rectumschleimpolypen bei Kindern Fig. 159),

Fig. 159.



Aus einem Schleimpolyp (Adenom) des Rectums von einem Kinde. Vergrösserung 60.

theils zu den Sarkomen (viele Nasen-Schleimpolypen), theils zu den ödematösen Fibromen, theils endlich zu den Myxo-Sarkomen gezählt werden. — Die Disposition zu Schleimpolypen reicht vom Kindesalter bis etwa in das 50. Lebensjahr. Bei Kindern ist die Localisation der Krankheit auf das Rectum und den Dickdarm beschränkt, und zwar so, dass theils einzelne Geschwülste der Art, theils viele derselben zu gleicher Zeit entstehen; letzteres kommt jedoch fast noch häufiger bei Erwachsenen als bei Kindern vor. Von der Zeit der Pubertät an bis etwa zum 30. Jahre herrscht die Localisation auf der Nasenschleimhaut vor; theils mit Production einzelner Polypen, theils mit gleichzeitiger Wucherung in beiden Nasenhöhlen; letzteres ist das Häufigere. In den beiden letzten Jahren des 3. Jahrzehntes treten dann die Schleimpolypen des Uterus auf, welche unter Umständen später den Uebergang zu krebsigen Bildungen machen können. Bei allen diesen Polypen besteht eine grosse Hartnäckigkeit zu localen Recidiven, besonders ist dieselbe bei den Nasenpolypen ausgesprochen, deren Wachsthum oft erst nach 3—4 maliger Entfernung aufhört. In den meisten Fällen erlischt im Laufe der Jahre die Disposition zu diesen Neubildungen von selbst, indem endlich die Recidive aufhören, oder auch die kleineren Polypen, wie z. B. die am Uterus, in ihrem Wachsthum stehen bleiben. Die mikroskopische Untersuchung dieser Geschwülste kann insofern Aufschluss über Verlauf und Prognose geben, als diejenigen Geschwülste, deren Gewebsmasse nur aus ödematösem Bindegewebe besteht, weit weniger Verdacht auf Recidive geben, als diejenigen, welche aus Spindelzellengewebe bestehen oder aus einem

Gewebe, welches der entzündlichen Neubildung analog ist; endlich kann in einigen Fällen nur durch die anatomische Untersuchung Verwechslungen mit Epithelialcarcinom vorgebeugt werden.

Die Schleimpolypen der Nase entfernt man am leichtesten durch das Ausreissen mit den dazu bestimmten Polypenzangen; ebenso verfährt man mit den Polypen des äusseren Gehörganges; die Polypen des Uterus und des Rectums schneidet man an der Basis mit der Scheere ab; wenn man Blutung fürchtet, so legt man zuvor eine Ligatur an oder braucht die galvanokaustische Schlinge; die diffusen Wucherungen der Uterusschleimhaut werden mit dem scharfen Löffel ausgekratzt und die Wundfläche hierauf energisch geätzt.

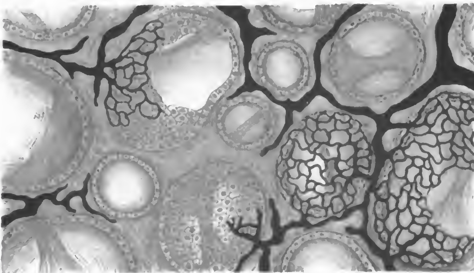
Von den Drüsen ohne Ausführungsgang berücksichtigen wir hier nur die Schilddrüse, weil sie eine ächte Epithelialdrüse ist; die Adenome des Eierstocks gehen so überwiegend häufig in die cystoiden Formen über, dass sie zweckmässiger im nächsten Abschnitte besprochen werden. — Geschwülste der Glandulą thyreoidea nennt man seit langer Zeit Strumen, Kröpfe (im Mittelalter bedeutete, wie noch jetzt bei manchen französischen und englischen Chirurgen, „strumös" das, was wir heute „scrophulös" heissen). Wenn wir das anatomische Verhalten dieser Geschwülste zur Drüse betrachten, so giebt es diffuse Anschwellungen der Schilddrüse, welche einen oder gleichzeitig beide Lappen betreffen und Geschwülste, welche deutlich umgrenzt in die Drüse eingelagert sind, wobei letztere normal ist oder auch in geringem Grade hypertrophisch sein kann. Schliessen wir die einfachen Cysten der Schilddrüse, die sogenannte Struma cystica, aus, so sind die meisten übrigen Formen der Kröpfe reine Adenome oder Cysto-Adenome. Falls das Gewebe dieser Geschwülste, welche von äusserst verschiedener Consistenz sein können, noch nicht durch secundäre Veränderungen metamorphosirt ist, so zeigt es auf dem Durchschnitte für das freie Auge fast dieselbe Beschaffenheit, wie die Schnittfläche der normalen Schilddrüse.

Auch mikroskopisch ist das Verhalten ein sehr ähnliches; fast alle festen Kropfgeschwülste lassen bei der mikroskopischen Untersuchung eine grosse Menge von Bindegewebskapseln erkennen, in welchen eine klare, mit mehr oder weniger runden, blassen Zellen durchsetzte Gallertsubstanz enthalten ist (Fig. 160). Die Grösse dieser Kapseln variirt ungemein, indem die jüngsten derselben, welche noch keine Gallerte, sondern nur Zellen enthalten, den fötalen Thyreoideablasen analog sind, während die grössten den 6—10fachen Durchmesser jener haben. In der neuesten Zeit hat sich Wölfler eingehend mit dem histologischen Studium der Kropfbildung beschäftigt.

Eine der häufigsten Veränderungen in den Kropfgeschwülsten ist die Cystenbildung, welche dadurch zu Stande kommt, dass bei der Erweiterung der Drüsenblasen eine Anzahl derselben confluirt und der dickgallertige Inhalt sich mehr und mehr verflüssigt. Ausser dieser Cystenbildung in den Kröpfen giebt es jedoch noch andere, ebenso häufige Veränderungen der Kröpfe, welche bei längerem Bestehen derselben fast regelmässig einzutreten pflegen, nämlich Blutextravasate, die freilich zum grössten Theil resorbirt werden, aber Pigmentirungen in geringerer oder grösserer Menge zurücklassen. Doch kann das Blut auch in eine Cystenhöhle hineinergossen werden und

daselbst zu einem lockeren Coagulum gerinnen; räumt man die Höhle aus, so findet man gewöhnlich eine vollkommen isolirte, wie freipräparirte Arterie in dem Gerinnsel eingeschlossen, aus welcher sich die Blutung alsogleich erneuert. Diese Gefässe sind meistens degenerirt, brüchig, wahrscheinlich in Folge der amyloiden Degeneration ihrer Wandungen; dieser Umstand mag zu den häufigen Blutungen Veranlassung geben. Die Verkäsung und Verfettung mit Bildung von Cholestearinkrystallen ist in alten Kröpfen häufig; endlich tritt auch gar nicht selten Verkalkung hinzu, so dass durch alle diese secundären Metamorphosen das ursprüngliche Bild der Geschwulst sehr verändert werden kann. Die Kropfgeschwülste, welche theils in der Mitte des Halses, theils auf beiden Seiten in grösserer Anzahl oder solitär entstehen, können eine bedeutende Grösse erreichen, die Luftröhre dislociren, sie erheblich zusammendrücken und durch Erstickung tödten. Dazu gehört übrigens nicht einmal ein besonders grosses Volumen: wenn die Kropfgeschwulst sich hinter die Trachea hineinschiebt, oder wenn dieselbe substernal entsteht, so kommt es bei verhältnissmässig geringfügigen Geschwülsten bald zu bedrohlichen Symptomen. Viel seltener erreicht die gleichmässige doppelseitige Hypertrophie der Schilddrüse einen sehr hohen, lebensgefährlichen Grad. — Die Kropfkrankheit ist hauptsächlich durch ihr endemisches Vorkommen merkwürdig; es sind besonders Gebirgsländer, in denen sie sich findet: sie wird im Harz, in Thüringen, in den schlesischen und böhmischen Bergen und in den Alpen beobachtet, wenngleich hier nicht in allen Theilen mit gleicher Häufigkeit. Einzelne Thäler der Schweiz und der österreichischen Alpen sind sogar vollkommen von derselben frei. Im Himalaya-Gebirge und auch in den gebirgigen Theilen Brasiliens kommen Kröpfe häufig vor. Man hat die verschiedensten Umstände, besonders das Wasser und den Erdboden, beschuldigt, die Krankheit hervorzurufen, ohne dass jedoch durch exactere Untersuchungen ein bestimmter wissenschaftlicher Anhalt ge-

Fig. 160.



Aus einer gewöhnlichen festen Kropfgeschwulst. Adenom der Schilddrüse. Partielle Injection. Vergrösserung 100.

wonnen wäre. Unzweifelhaft spielen die geologischen und klimatischen Verhältnisse bei dieser Affection eine grosse Rolle. Klebs schreibt die schädliche Einwirkung des Wassers seinem Gehalte an schwefelsaurem Kalk (Gyps) zu und will bei Hunden experimentell durch Fütterung mit dieser Substanz Kropfbildung erzielt haben. Eine durchgehende Gleichartigkeit in der (vielleicht auch erblichen) Constitution der Kropfkranken lässt sich kaum aufstellen; ein gewisser Zusammenhang mit dem Cretinismus ist nicht zu verkennen, insofern die meisten Cretins mit Kröpfen behaftet sind; doch wird Kropf noch viel häufiger bei Individuen mit völlig gesund entwickelten Knochen und normalem Hirne gefunden. — Die Kropfbildung kann in sehr seltenen Fällen angeboren sein, sie tritt jedoch meistens erst mit dem Beginn der Pubertät stärker hervor; das Wachsthum des Kropfes überdauert selten das 50. Jahr; die Kröpfe, welche bis dahin unschädlich geblieben sind, pflegen sich nicht mehr zu vergrössern und auch später keine Beschwerde zu machen. Im Ganzen sind jedoch die Fälle, bei welchen einzig und allein in Folge des Kropfes der tödtliche Ausgang erfolgt, viel häufiger als man bisher wohl geglaubt hat. Unter Umständen kann der Tod durch Erstickung ganz plötzlich erfolgen: wenn nämlich die knorpeligen Ringe der Trachea durch die Kropfgeschwulst erweicht oder usurirt sind, so dass die Luftröhre nur mehr ein häutiges Rohr darstellt, genügt bisweilen eine rasche Drehung des Kopfes nach einer Seite, um das Lumen der Trachea vollkommen aufzuheben und dadurch die Respiration zu unterbrechen. Es ist das Verdienst Rose's, zuerst auf diese früher unbekannte Gefahr der Kropfbildung aufmerksam gemacht und die bis dahin räthselhaften Fälle des sog. „Kropftodes“ aufgeklärt zu haben. Ausserdem kommen nicht selten Fälle vor, in welchen sich aus der beschriebenen hyperplastischen Geschwulstform ein krebsiger Kropf entwickelt, mit Infection der nächstgelegenen Lymphdrüsen; dabei erfolgt fast immer der tödtliche Ausgang durch Erstickung. Es ist kaum nöthig, die Struma aneurysmatica als eine besondere Art abzugrenzen, indem dieselbe nichts Anderes darstellt, als einen mit starker Erweiterung der zuführenden Arterien verbundenen Kropf. — Gegen die Kropfkrankheit wendet man in der Regel Jodpräparate an; dieselben haben jedoch nur in der ersten Periode der Entwicklung eine entschiedene Wirksamkeit; später nützen sie so gut wie nichts; man braucht sie sowohl innerlich (mässige Dosen von Jodkalium), wie äusserlich in Form von Einpinselungen und als parenchymatöse Injectionen in die Kropfgeschwulst. Ausser diesen Einspritzungen von Jodtinctur, die besonders durch Lücke und Schwalbe empfohlen worden sind, wendet man auch parenchymatöse Injectionen von verdünntem Alkohol (gewöhnlichem Brennspiritus), dann von Ergotinlösung, in neuester Zeit endlich auch von Jodoformemulsion (Rp. Jodoformi, Glycerin., Aquae destill. āā partes aequal. Mucil. gummi arabic. qu. sat, ut fiat emulsio.) an; — wie es scheint, haben alle diese Substanzen ungefähr die gleiche Wirkung. In den ersten Fällen, in welchen ich die parenchymatöse Injection von Jodtinctur versuchte, blieb sie erfolglos; ein Fall, in welchem

ich Alkohol injicirte, verlief durch Verjauchung der Kropfgeschwulst und Septhämie tödtlich. Später habe ich in vielen Fällen vollkommene Heilung oder wenigstens bedeutende Verkleinerungen der Kröpfe durch consequent fortgesetzte Jodinjectionen erzielt; ich injicire zwei Mal in der Woche je eine Spritze voll (etwa 1 Gramm) reine Jodtinctur, und zwar mehrere Monate hindurch. Die Alkoholinjectionen habe ich nach dem erwähnten unglücklichen Falle nicht wieder in Anwendung gezogen. Auch Störk theilte mir mit, dass der Alkohol zuweilen starke entzündliche Reactionen hervorrufe, während nach den Jodinjectionen nur eine rasch vorübergehende Schwellung und Schmerzhaftigkeit vorkommt; ich empfehle Ihnen, zuerst nur den dritten Theil des Inhaltes einer Pravaz'schen Spritze zu injiciren, um die individuelle entzündliche Reizbarkeit zu prüfen. Dass die parenchymatösen Injectionen bei krebsigen Strumen erfolglos bleiben, brauche ich Ihnen wohl kaum zu sagen. Man hat nicht selten in Folge der raschen Verkleinerung einer Struma eine Art hectischen Fiebers mit allgemeiner Abmagerung, Verlust des Appetits, Anämie und Schwäche beobachtet, welche Symptome von manchen Chirurgen, wie mir scheint sehr mit Unrecht, als Zeichen einer chronischen Jodvergiftung angesehen worden sind. Ich habe in zwei Fällen diesen Zustand eintreten sehen, nachdem seit Monaten keine Jodpräparate mehr angewendet worden waren. Für mich unterliegt es keinem Zweifel, dass es sich dabei um Phänomene handelt, welche durch die Resorption des Gewebes der Struma hervorgerufen werden, wie solche auch bei dem Verschwinden der malignen Lymphome nach Arsenikgebrauch vorkommen. Schwächliche oder gar tuberculöse Personen können denselben erliegen. Es ist unbedingt wichtig, diese möglicherweise sehr gefährlichen Folgeerscheinungen der medicamentösen Behandlung des Kropfes zu constatiren; dass sie überhaupt vorkommen, ist ein Grund mehr, der operativen Therapie den Vorzug zu geben.

Die Exstirpation der hypertrophischen Schilddrüse sowohl, wie der Kropfgeschwülste ist eigentlich erst in den letzten Jahren eine häufige Operation geworden, nachdem man gelernt hatte, nicht nur die Technik derselben zu beherrschen, sondern auch durch die Lister'sche Behandlung einen vollkommen aseptischen, reactionslosen Wundverlauf zu erzielen. Auch sind die Indicationen zur Ausführung der Operation sehr bedeutend modificirt worden. Während man früher nur diejenigen Strumen exstirpirte, welche entweder wegen ihrer Grösse oder wegen ihres Sitzes direct das Leben gefährdeten, entfernt man jetzt die Kröpfe, selbst wenn sie momentan noch gar keine bedrohlichen Erscheinungen veranlassen, so früh als möglich; weil man die Gefahren der Kropfkrankheit überhaupt besser kennen gelernt hat und weil die medicamentöse Behandlung, abgesehen von ihrer langen Dauer, zum Mindesten unsicher ist. Man wendet eben consequenter Weise auch auf die Strumen jene therapeutischen Grundsätze an, die für alle Geschwülste Geltung haben. Im Allgemeinen bieten die besten Chancen die beweglichen Kropfgeschwülste in der Mittellinie des Halses bei jungen Leuten, während selbst kleine

Kröpfe, welche tief in die hypertrophirten Seitenlappen eingebettet sind oder mit einem Theile ihrer Peripherie hinter dem Sternum oder auch nur hinter der Trachea liegen, schwierig und nicht ohne Gefahr zu entfernen sind. Auch die kleinsten Operationen der Art müssen mit der grössten Vorsicht ausgeführt werden: ich warne Sie, eine Kropfexstirpation ohne hinreichende, geschulte Assistenz zu unternehmen, namentlich wenn keine directe Indicatio vitalis vorliegt; droht Erstickungsgefahr, dann kann man nicht wählerisch sein und muss entweder die Geschwulst entfernen oder die Luftwege eröffnen. Billroth hat in der letzten Zeit eine grosse Zahl von Exstirpationen der ganzen hypertrophischen Schilddrüse und einzelner Kropfgeschwülste mit dem besten Erfolge gemacht, fast immer Heilung ohne jegliche Complication erzielt und keinen Kranken verloren. Das Wichtigste bei der Operation ist die Blutstillung aus Arterien und Venen; Sie dürfen keinen Schnitt thun, bevor Sie nicht entweder durch Umstechung oder durch doppelte Anlegung der Klemmpinzetten die Gefässe des zu durchschneidenden Stranges unschädlich gemacht haben. Indem man so an der Peripherie der Geschwulst alle ein- und austretenden Gefässe en masse doppelt unterbindet, isolirt man nach und nach die ganze Struma von ihrer Umgebung und kann sie endlich auch von ihrer Unterlage ablösen. Dabei hüte man sich die Verwachsungen stumpf zu zerreissen, ohne vorher unterbunden zu haben; es können dicke Venen im collabirten Zustande ganz wie Bindegewebe aussehen; wenn man sie verletzt, giebt es eine kolossale Blutung. — Anders ist es bei Exstirpationen einzelner Kropfknoten aus der Schilddrüse, die mehr oder minder abgekapselt sind. Dabei kann man oft mittelst des Fingers oder der Myrthenblattsonde halb grabend, halb ausschälend die Knollen herausholen und unterbindet dann gewöhnlich nur den Stiel, d. h. den festeren Gewebsstrang, welcher die aus- und eintretenden Gefässe enthält. Niemals dürfen Sie sich bei einer partiellen oder totalen Kropfexstirpation darauf einlassen, die Gefässe isolirt zu unterbinden, nachdem sie durchschnitten sind; — der Kranke würde viel zu viel Blut auf diese Weise verlieren und Sie würden mit diesen Operationen gar nicht fertig werden, die schon, wenn Alles glatt geht, lange Zeit in Anspruch nehmen. Nach der Operation legen Sie einen exacten antiseptischen Compressivverband an; selbstverständlich haben Sie vorher drainirt und die Hautwunde vereinigt, um eine entstellende Narbe möglichst zu vermeiden. —

---

12. Cysten und Cystome. Balggeschwülste.

Eine Geschwulst, welche aus einem Sacke (Balg) besteht, der mit einer flüssigen oder breiigen Substanz, dem Producte der Wandungselemente, angefüllt ist, nennt man eine Cyste oder Balggeschwulst. Nach der Definition sind von der Betrachtung ausgeschlossen alle Flüssigkeitsansammlungen, die sich nachträglich erst durch eine bindegewebige Membran

abkapseln, wie z. B. die Blutextravasate; dagegen gehören zu den Cysten manche sog. Retentionsgeschwülste. Im strengsten Sinne des Wortes sollte der Ausdruck Cyste eigentlich nur für jene Tumoren gebraucht werden, bei denen sowohl der Sack selbst, als sein Inhalt neugebildet ist. Doch spricht man in praxi von Cysten, wenn sich die Geschwülste aus bereits präformirten Säcken entwickeln, während die durchwegs neuentstandenen Bildungen dieser Art als Cystome bezeichnet werden. Ist eine Geschwulst von einem Convolut sehr vieler solcher Balggeschwülste gebildet, so nennt man dieselbe „zusammengesetzte Cyste“ oder „multiloculäres Cystom“. Finden sich in einer der besprochenen Geschwülste oder in Carcinomen zugleich Cysten und bilden diese einen wesentlichen Theil der Geschwulst, so bildet man Namen, wie Cysto-Fibrom, Cysto-Sarkom, Cysto-Chondrom, Cysto-Carcinom etc.

Virchow rechnet, wie schon bemerkt, auch die eingekapselten Blutextravasate, die früher besprochenen Hämatome (Extravasationscysten), ferner die hydropischen Ergüsse und Hypersecretionen seröser Säcke (Hydrocele, Meningocele, Hydrops der Gelenke, Ganglion etc.) als Exsudationscysten zu den Geschwülsten. Nach Virchow's Eintheilung bilden dann die Retentionscysten die dritte Categorie der Balggeschwülste. Von diesen überlassen wir die Retentionscysten grösserer Canäle und Blasen, wie den Hydrops vesicae felleae, processus vermiformis, tubarum, uteri der inneren Medicin und Gynäkologie und beschränken uns auf die Gruppe derjenigen Tumoren, welche Virchow unter dem Namen Follicularcysten zusammenstellt. Sowohl die Drüsen der äusseren Haut als diejenigen der Schleimhäute sind zur Cystenbildung disponirt. Die Schilddrüsencysten haben eine etwas zweifelhafte Stellung zwischen den Exsudations-, den Follicular-Cysten und den Cysten neuer Bildung. Die geschlossenen Lymphdrüsenfollikel scheinen niemals Veranlassung zur Entstehung von Cysten zu werden.

Von den Drüsen der Cutis sind es die Talgdrüsen, aus welchen sich am häufigsten Cysten bilden; in sehr seltenen Fällen kommen cystische Erweiterungen in Schweissdrüsenadenomen vor. Die Ursachen, weshalb sich das Secret in den Talgdrüsen ansammelt, sind entweder Eindickung desselben oder Verschluss der Ausführungsgänge. Häuft sich aus einem dieser Gründe das Secret in der Drüse an, so wird die in Form von Acinis ausgebuchtete Secretionsfläche zu einer einfachen Hohlkugel expandirt; das angehäufte Secret übt einen mechanischen Reiz auf das Bindegewebe der Kapsel aus, welches in Folge dessen zu einem Balge verdichtet wird. Lässt sich bei Anwendung eines kräftigen Druckes der noch nicht sehr voluminöse Sack ausdrücken, so pflegt man eine solche kleine offene Cyste einen „Comedo“ (comedo, Fresser, Schlemmer), Mitesser zu nennen. — Ist in Folge irgend eines irritativen entzündlichen Processes die Ausgangsöffnung einer Talgdrüse geschlossen worden, so kann freilich danach Atrophie der Drüse erfolgen, wie dieses z. B. nach Verbrennungen mit ganz oberflächlicher Zerstörung der Cutis öfter geschehen mag; doch in anderen Fällen dauert die Secretion der Drüse fort, und diese dehnt sich nun ganz allmälig zu einem Sacke aus. Solche mit Fettbrei und Epidermis gefüllte Cysten nennt man „Grützbeutel, Atherom“. Diesen Brei findet man bei mikroskopischer Untersuchung aus Fetttropfen, Fettkrystallen, besonders

Cholestearin, Epidermiszellen und -plättchen zusammengesetzt. Er hat sehr verschiedene Farbe und Consistenz; die meisten Atherome am behaarten Kopfe, welche im höheren Mannesalter entstehen, haben einen schmutzig-graubräunlichen stinkenden Inhalt von breiiger, blättriger, stückiger Beschaffenheit. Die Bälge dieser Cysten sind in der Regel dünn, aus Bindegewebe bestehend; ihre innere Fläche zeigt meist ein deutlich abgegrenztes Rete Malpighii und ist wellig oder papillär erhoben. Der Inhalt dieser Cysten erleidet manchmal die Metamorphose der Verkalkung. In Folge von Trauma, äusserst selten spontan, kann ein Atherom vereitern und aufbrechen; der Brei entleert sich, die Ränder der Oeffnung werfen sich um und die Innenfläche des Sackes wird zu einer übel aussehenden Ulcerationsfläche. — Ausser am Kopfe und im Gesichte, wo sie häufig sind, kommen diese Geschwülste nicht oft vor.

Eine zweite Form dieser Cysten sind die Dermoidcysten, welche meist einen rein weissen Inhalt haben, der neben Epidermiszellen reichlich Cholestearin enthält (Cholesteatome). In der Wand dieser Cysten finden sich Haare mit Haarbälgen, auch wohl Schweissdrüsen; der Balg ist also sehr Haut-ähnlich, dermoid (von δέρμα und εἶδος). Diese zumal am Kopfe im Bereiche des Orbitalrandes, aber auch anderwärts, z. B., wie ich gesehen habe, an der Ohrmuschel, vorkommenden Cysten sind in ihren ersten Anfängen immer angeboren. Man hält sie für verirrte, zu tief gewachsene und abgeschnürte Stücke von Hautdrüsen, welche sich in beschriebener Weise selbstständig entwickelt haben. — Am Halse können vollkommen geschlossene, mit Epidermis ausgekleidete Säcke vorkommen, welche durch Abschluss der embryonalen Kiemengänge entstehen und im Laufe von Jahren durch Epidermisanhäufung zu grossen Cholesteatomcysten werden können. Man findet sie entweder am Boden der Mundhöhle (als Ranula) oder aussen am Halse, über und hinter der Schilddrüse.

Auch in Schleimhäuten mag Eindickung des Drüsenschleims und in Folge dessen schwierige Entleerung desselben Ursache der Entstehung von Schleimcysten werden können; indess ist hier wohl häufiger Verschluss des Ausführungsganges der Grund für die Entwicklung von Retentionscysten. Das Secret in denselben ist meist eine zähe, oft sehr dicke schleimige Masse von honiggelber oder rothgelber, selbst chocoladebrauner Farbe; es finden sich bei mikroskopischer Untersuchung dieses Cysteninhalts viele grosse, blasse oft Fettkörnchen enthaltende, meist runde Zellen in homogenem Schleim, auch Cholestearinkrystalle oft in grosser Menge. — In der Nasenschleimhaut sind diese Cysten sehr selten, doch finden sie sich in Nasenschleimpolypen, ja manchmal so zahlreich, dass man diese Geschwülste auch als Blasenpolypen bezeichnet hat. In der Schleimhaut des Antrum Highmori fand Luschka oft viele kleine Cysten. In der Mundschleimhaut kommen die Schleimcysten vorwiegend an der Innenseite der Lippen, seltener der Wangen vor. In der Uterusschleimhaut und in Uterusschleimpolypen [illegible] Schleimcysten ein gewöhnlicher Befund. In der Rectumschleimhaut

dagegen finden sich keine Schleimcysten, auch gehören dieselben an den tiefer im Innern des Körpers liegenden Schleimhäuten zu den grossen Seltenheiten.

Cysten neuer Bildung. Die einfachste Cyste neuer Bildung ist eine Protoplasmamasse, in deren Innerem sich durch Differenzirung eine Höhle mit flüssigem Contentum gebildet hat, während die wandständige Schichte zu einer Art Membran verdichtet wird. Wir haben früher bereits ähnliche Vorgänge an den sog. Cellules vasoformatives kennen gelernt (vergl. pag. 81). Rokitansky hat als der Erste diese einfachsten mikroskopischen Cysten als aus dem von ihm sog. „structurlosen Hohlkolben" hervorgehend, beschrieben. Im Allgemeinen ist jedoch diese Entwicklungsart der Cysten selten und jedenfalls kommt es auf diese Weise immer nur zu Hohlgebilden von sehr geringem Volumen. Die makroskopisch wahrnehmbaren Cysten entstehen im Gegentheile meist durch einen Erweichungsprocess gewisser, vorher durch Zelleninfiltration erkrankter Gewebe, oder durch Erweichung fester Geschwulstmassen. So wie sich die Neubildung in Sack und flüssigen Inhalt gesondert hat, tritt dann in manchen Fällen eine Secretion an der Innenwandung des Sackes ein, so dass die Erweichungscyste zur Secretions- oder Exsudationscyste wird und sich so vergrössert. Jedes zellenreiche Gewebe kann durch die schleimige Metamorphose des Protoplasmas, oder wie es von Anderen aufgefasst wird, durch Abscheidung der schleimigen Substanz durch Zellen, in eine Cyste umgewandelt werden, ohne dass dies mit Schleimdrüsenbildung irgend etwas zu thun hätte. Wir kennen beim Fötus eine Entstehung von Höhlen durch schleimige Erweichung von Knorpelgewebe, nämlich die Entwicklung der Gelenkhöhlen. Gerade in Knorpelgeschwülsten kommt oft eine schleimige Erweichung einzelner Partien vor, wodurch Chondrome mit Schleimcysten entstehen. Ebenso ist in Myxomen die theilweise Verflüssigung und Abkapselung zu Cysten nichts Ungewöhnliches; das Gleiche kommt in Sarkomen, zumal in Riesenzellensarkomen vor. Die oft spaltartigen, äusserst glattwandigen Cysten mit serösem oder serösschleimigem Inhalt, welche sich in Uterus-Myomen finden, sind vielleicht enorm dilatirte Lymphräume. Die Knochencysten entstehen anfangs immer durch Erweichung, doch mag es sein, dass die oft sehr glänzend glatten Membranen, welche Räume dieser Art auskleiden, im Laufe der Zeit wirklich secerniren können.

Während alle eben angeführten Arten von neugebildeten Cysten keine Beziehungen zu Drüsenbildungen haben, gehen die jetzt zu erwähnenden aus Adenomen hervor. Eine etwas unsichere Stellung in dieser Reihe haben die schon erwähnten Cysten der Schilddrüse, die Cystenkröpfe oder Balgkröpfe; unsicher insofern, als sie nicht gerade aus neugebildeten Drüsenbeeren oder Drüsenröhren hervorgehen, sondern durch Ansammlung von meist schleimigem Secret in einem oder in einigen Thyreoidalbläschen; wenn man den Inhalt dieser Bläschen als Secret bezeichnen will, wozu mancherlei berechtigen dürfte, so müsste man diese Cysten als Retentions-

cysten categorisiren. Da man aber auch auf der anderen Seite sagen kann, dass es doch bedenklich sein dürfte, von einem Secret der Schilddrüse zu reden, da der Inhalt der Thyreoidalbläschen von manchen Anatomen als normaler Weise nur aus Zellen bestehend bezeichnet wird, so kann man die durch schleimige Erweichung des Bläscheninhaltes entstandene Cyste auch wiederum als neugebildet betrachten. Mag man das nun so oder so nehmen, so viel steht fest, dass die Cysten der Schilddrüse ganz solitär auftreten und recht gross werden können. Uebrigens kommen fast in jedem grösseren, auch in manchem kleinen, sonst festem Kropfe eine oder mehrere Cysten vor, deren Wandung gewöhnlich sehr glatt ist. Gerade die grossen und isolirten Cysten dieser Art machen den Eindruck, dass sie vorwiegend Secretionscysten sind, während alle solche Höhlen in den übrigen Theilen sehr grosser Kröpfe durch ihre erweichten, wie zerfetzten Wandungen weit mehr den Eindruck von Erweichungscysten machen. Der Erweichungsprocess in der Schilddrüse endigt in der Regel mit der Bildung einer schleimigen Flüssigkeit; es giebt aber auch Cysten in dieser Drüse, welche einen grauen bröckeligen Brei enthalten, welcher wie Talgdrüsenbrei aussieht und doch sich wesentlich dadurch unterscheidet, dass er nur Detritus von Schilddrüsengewebe enthält; ächten Atherombrei sah ich noch nicht in Schilddrüsen.

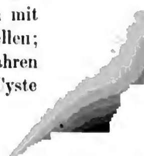
Zu den complicirteren Cystengeschwülsten gehören die Cystosarkome der Brustdrüse, von denen wir schon früher (pag. 852) gesprochen haben, die Eierstocks- und Hodencystome, Cysto-Adenome, Cysto-Sarkome und Cysto-Carcinome. Nach den neueren Untersuchungen handelt es sich in den weitaus meisten dieser Fälle um neugebildete Drüsenbeeren oder Drüsenröhren, von welchen sich Endkolben abschnüren, wie das normaler Weise bei der Bildung der Schilddrüsen- und Eierstocksfollikel erfolgt. In diesen neugebildeten Follikeln (vielleicht auch in den normalen Eierstocksfollikeln) wird eine schleimige, weingelbe, bräunlichrothe oder dunkelbraune Flüssigkeit secernirt, durch welche der anfangs nur mit dem Mikroskop sichtbare Follikel allmälig immer mehr und mehr ausgedehnt wird. Entweder aus einem solchen Follikel oder durch die Confluenz mehrerer zu einer grösseren gemeinsamen Höhle entstehen manchmal colossale Eierstockscysten, welche den Leib einer Frau mehr, als es im neunten Monate der Schwangerschaft der Fall, ausdehnen können. In anderen Fällen entwickeln sich Hunderte bis Tausende solcher Follikel und so entstehen die multiloculären Cystengeschwülste des Ovarium. — Der letztere Process kommt auch im Hoden vor, wenngleich weit seltener als im Eierstocke. In diesen beiden Organen, wie in der Mamma und in der Schilddrüse ist schleimiger Inhalt der Cysten als Regel zu betrachten; doch kommen in der Mamma in sehr seltenen Fällen Cysten mit milchigem, butterartigem, ja sogar mit käsigem Inhalte vor, wie solche neuestens durch Klotz (nach Beobachtungen aus der Billroth'schen Klinik) beschrieben worden sind. In den neugebildeten Follicularcysten des Eierstocks und des Hodens beobachtet man auch gelegentlich Fettsecretion und massenhafte Epidermispro-

duction; es bleibt dann bei der Bildung von kohlkopfartig zusammengelagerten Hirsekorn- bis Erbsen-grossen Epidermis-Perlen, wie ich dergleichen in Hodengeschwülsten sah, oder es entwickeln sich grosse, Fettbrei enthaltende Cysten. Die Wandung dieser Cysten, welche von dem Volumen eines Kindskopfes, ja in seltenen Fällen noch grösser im Eierstock älterer Frauen gefunden werden, ist gewöhnlich weit höher organisirt als die Wandung der Dermoidcysten der Haut; denn grosse Mengen von Haaren, Talgdrüsen, Schweissdrüsen, Papillen, selbst warzige Auswüchse befinden sich oft in dem Balge dieser Cysten. Ja Knorpel- und Knochenplatten mit Zähnen verschiedenster Form werden darin gefunden, so dass der Gedanke nahe liegt, es handle sich dabei um einen verunglückten Fötus, um eine unvollkommene Befruchtung und Ovarialschwangerschaft mit einem nicht zur regelmässigen Entwicklung gekommenem Individuum!

Ausser an den genannten Stellen kommen angeboren auch in der Gegend des Os sacrum zusammengesetzte Cystengeschwülste vor, welche oft Flimmerepithel und neben mancherlei anderen Geweben gelegentlich auch drüsige, follikulare Bildungen enthalten. Die Mannigfaltigkeit der Gewebsformen in diesen angebornen „Tumores coccygei" ist, von den verhältnissmässig einfachen Formen der Cystosarkome bis zu dem foetus in foetu, eine enorm grosse und lässt sich, ohne ganz in Details und Casuistik einzugehen, hier nicht weiter erörtern. Virchow nennt solche Geschwülste, bei welchen ganze Organe oder vollkommen ausgebildete Organtheile entstehen, „Teratome" (von τέρας, Wunderwerk, Missgeburt).

Ich muss endlich noch der hier und da in der Literatur beschriebenen Cysten erwähnen, welche vollkommen flüssiges, venöses Blut enthalten und mit glatten Wänden ausgekleidet sind. Manche von ihnen füllen sich nach der Punction schnell wieder, andere langsam; solche Cysten sind in der Achselhöhle, am Thorax, am Halse beobachtet worden. Wenn wir diejenigen Fälle ausschliessen, in welchen Blutergüsse einem schleimigen oder serösen Cysteninhalte ganz die Farbe dunkeln Blutes gaben und nur die Fälle berücksichtigen, in welchen es sich wirklich allein um Blut als Cysteninhalt gehandelt hat, so können diese Blutcysten kaum etwas Anderes als grosse Säcke an Venen, oder cavernöse Venengeschwülste mit totaler Atrophie des Balkenwerks gewesen sein. Alle die bis jetzt bekannt gewordenen Fälle sind durch Punction und Jodinjection geheilt, so dass man nichts über die pathologische Anatomie dieser Geschwülste sagen kann.

Die Diagnose einer Cyste ist leicht, wenn man die Geschwulst sicher palpiren kann: man wird die Fluctuation fühlen; tiefliegende Cysten sind oft sehr schwer als solche zu erkennen. Verwechslungen mit anderen abgekapselten Flüssigkeitsansammlungen sind möglich; ein Probeeinstich mit einem sehr feinen Trokart ist erlaubt, um die Diagnose sicher zu stellen; man kann daraus entnehmen, ob man dieses oder jenes therapeutische Verfahren einzuschlagen habe. Es giebt verschiedene Dinge, mit welchen man eine Cyste



verwechseln kann, z. B. kalte Abscesse; auch sie sind schmerzlose, zuweilen sehr langsam sich vergrössernde, fluctuirende Geschwülste. Auch die Blasenwürmer, von denen zwei Arten in äusseren Theilen des Körpers, nämlich im Unterhautzellgewebe vorkommen, Cysticercus cellulosae, die Finne, und Echinococcus hominis entwickeln sich, wenn auch sehr selten, im Unterhautzellgewebe (noch seltener im Knochen); erstere ist eine kleinere, letztere eine grössere Blase, welche mehrere kleinere enthalten kann; die Blase, aus der das Thier besteht, hat immer noch einen neugebildeten Bindegewebssack um sich; das Ganze macht begreiflicherweise den Eindruck einer Cystengeschwulst. Ich sah Cysticerkenblasen von der Nase und aus der Zunge exstirpiren, Echinococcenblasen aus dem Unterhautzellgewebe des Rückens und des Oberschenkels entfernen; in allen Fällen wurde die Diagnose auf Cyste gestellt, nur in einem der letzteren Fälle auf Abscess, und in der That war hier anstatt der gewöhnlichen Abkapselung Eiterung um die abgestorbene Echinococcenblase eingetreten. Ich habe diese Bemerkungen hier anhangsweise eingeschoben, weil wir sonst gar keine Veranlassung haben, uns besonders mit den Parasiten zu beschäftigen. Die zu Milliarden in den Muskeln des Menschen zuweilen eingestreuten Trichinen können nicht Gegenstand chirurgischer Behandlung werden, wenn auch nach den glänzenden Untersuchungen von Zenker die Diagnose in vielen Fällen gestellt werden kann und jetzt schon oft gestellt worden ist. — Die Hydropsien der subcutanen Schleimbeutel und der Sehnenscheiden, so wie die Spina bifida lassen sich auch leicht mit Cystengeschwülsten verwechseln, wenn man nicht auf den anatomischen Sitz dieser Anschwellungen Acht giebt. — Cystome können auch mit anderen gallertig weichen Sarkomen und Carcinomen und mit sehr weichen Fettgeschwülsten verwechselt werden. Wie schon gesagt, wenn der operative Plan die sichere Diagnose nothwendig verlangt, macht man die Probepunction. Was uns aber bei der Diagnose der Geschwülste überhaupt vorwiegend leitet, ist die Erfahrung über ihren relativ häufigeren Sitz an diesem oder jenem Körpertheil; die Summe dieser Erfahrungen habe ich Ihnen bei jeder Cystenform immer angegeben und werde auch in der Klinik später Ihre Aufmerksamkeit besonders auf diesen Punkt richten.

Da die Prognose der Cystengeschwülste, die alle langsam wachsen, wenn sie allein als Cysten ohne Complication entstehen, bereits in dem früher Gesagtem liegt, so können wir gleich zur Behandlung derselben übergehen. Man kann auf zwei Arten die Cysten beseitigen, nämlich durch Entleerung des Inhalts und örtliche Application von Mitteln, welche eine zur Verschrumpfung des Cystensacks führende Entzündung anregen, oder durch die Exstirpation des Cystensackes; die letztere ist immer die einfachste und am schnellsten zum Ziele führende Operation, und wir werden diesem Verfahren überall dort den Vorzug geben, wo es leicht und ohne Lebensgefahr ausgeführt werden kann. Doch bei den Eierstockcysten, bei den Cysten der Gland. thyreoidea und anderen, welche einen tiefen oder sonst

gefährlichen Sitz haben, wäre natürlich eine andere ungefährliche Methode sehr willkommen, wenn sie nur einige Aussicht auf Erfolg bieten würde. In seltenen Fällen, bei kleinen Cysten, genügt die einfache Punction um Heilung zu erzielen, wie dies z. B. bei einkämmerigen Ovariencysten beobachtet worden ist. Doch kann man ein derartig günstiges Resultat nicht vorher wissen und wendet daher zum Zwecke der Heilung sicherer wirkende Mittel an. Wir können eine Schrumpfung des Sackes nach vorgängiger Entleerung des Inhalts theils durch einen suppurativen, theils durch einen milderen, mehr trockenen Entzündungsprocess erzielen. Spalten Sie die Cystenwandung der ganzen Länge nach und halten Sie die Schnittränder auseinander, so wird sich eine Eiterung und Granulationsbildung auf der zu Tage gelegten Innenwandung der Cyste etabliren mit Ausstossung der daran haftenden Geschwulstelemente oder des Epithels; der Sack verschrumpft dann allmälig narbig, und so kommt er erst zur Verkleinerung, dann zur Heilung; doch kann dieser Process zuweilen viele Monate dauern. Sie können dasselbe Ziel auch erreichen, wenn Sie durch die Geschwulst an einer oder an mehreren Stellen Ligaturen oder Röhren legen; durch die eintretende Luft und den Reiz der durch die Bälge gelegten Röhren oder Ligaturen tritt an der Innenwandung derselben ebenfalls eine Eiterung und Granulationsbildung auf, welche im günstigsten Falle auch zur Verschrumpfung führt; oft freilich erfolgt das nicht in der gewünschten Weise oder erfordert wenigstens Monate und Jahre zum Abschluss, so dass von diesen beiden Methoden die erstere vorzuziehen ist; sie findet besonders bei den Cysten am Halse Anwendung. Eine Verschrumpfung der Cyste und ein Versiegen ihrer Secretion kann man noch auf eine andere Weise erreichen, nämlich durch Punction mit nachfolgender Injection von Jodtinctur; wir haben über die Wirkung dieser Behandlung schon früher (pag. 686) gesprochen. Das Resultat der Jodinjection besteht auch hier darin, dass zunächst nach der Injection eine heftige Entzündung des Sackes mit sero-fibrinöser Exsudation erfolgt; das Serum wird dann resorbirt und der Sack zieht sich zusammen. Die Jodinjection ist besonders da anzuwenden, wo man es nicht mit erweichtem Gewebe als Inhalt, sondern mit einer von dem Sacke vorwiegend secernirten Flüssigkeit zu thun hat, also besonders bei Cysten mit serösem Inhalt und einzelnen Arten von Schleimcysten. Bei Cystenkröpfen macht man die Punction und Jodinjection oft mit glänzendem Erfolge; es kommt aber sehr darauf an, welche Methode Sie dabei in Anwendung ziehen, wovon mehr in der Klinik. Die aus erweichtem Gallertgewebe hervorgegangen Cystome und die Fettcysten eignen sich nicht recht für die Jodinjectionen; es erfolgt danach leicht sehr heftige Entzündung und Jauchung mit Gasentwicklung, so dass man nachträglich zur Spaltung des ganzen Sackes gezwungen werden kann. Auch Säcke mit sehr dicken Wandungen, welche gar nicht oder wenigstens nur sehr langsam zur Schrumpfung kommen können, eignen sich nicht für die Jodinjection. So findet man zumal unter den Halscysten manche, welche für diese Behandlung passend sind, andere

welche es wegen zu dicker Wandung nicht sind. Auch von den Ovarialcystomen passen leider nur wenige für die Behandlung mit Injection, so dass man in neuester Zeit die Exstirpation dieser Geschwülste mittelst Laparotomie fast als das einzig sichere operative Verfahren betrachtet, wobei man im Laufe der letzten Jahre immer günstigere Resultate erzielt hat. — Endlich ist noch zu erwähnen, dass es Fälle giebt, in welchen man am besten thut, jeden operativen Eingriff zu unterlassen; ich würde es z. B. für eine Thorheit halten, einen alten Mann, der eine Anzahl von Atheromen am Kopfe trägt, zu überreden, sich diese Geschwülste exstirpiren zu lassen; ein etwa hinzutretendes Erysipelas capitis könnte unter solchen Verhältnissen tödtlich werden.

Vorlesung 49.

13. Carcinome: Historisches. Allgemeines über die anatomische Structur. Metamorphosen. Verschiedene Formen. Topographie: 1. Aeussere Haut und Schleimhäute mit Plattenepithel. 2. Milchdrüsen. 3. Schleimdrüsen mit Cylinderepithel. 4. Speicheldrüsen und Vorsteherdrüse. 5. Schilddrüse und Eierstock. — Therapie. — Kurze Bemerkungen über die Diagnose der Geschwülste.

13. Carcinome. Krebsgeschwülste.

Um Ihnen eine Vorstellung zu geben, wie man früher Geschwülste diagnosticirte, und wie viele der jetzt noch gebräuchlichen Namen entstanden sind, will ich Ihnen einen betreffenden Passus aus dem classischen, weil in seiner Zeit auf dem höchsten Standpunkte stehenden Werke von Lorenz Heister mittheilen, einem Buche, dessen dritte Auflage vom Jahre 1739 ich vor mir habe. Dort heisst es (pag. 299): „Ein Scirrhus wird genannt eine harte unschmertzhaffte Geschwulst, welche in allen Theilen des Leibs, sonderlich aber in den Drüsen zu entstehen pfleget, und hat zur Ursach eine Stockung und Vertrucknung des Geblüts in dem verhärteten Theil.“ — pag. 306: „Wenn ein Scirrhus weder resolvirt, noch in Ruhe kan erhalten werden, noch bey Zeiten ist weggenommen worden, so werden dieselben entweder von selbsten, oder durch üble Curation, böss-artig, das ist, schmertzhafft und entzündet, in welchem Stande man es anfängt Krebs oder Carcinoma, auch Cancer zu nennen; wobey offt die dabei liegende Adern dicke aufschwellen, und sich gleichsam wie die Füsse eines Krebses ausdehnen (welches aber doch nicht bey allen geschiehet), als wovon dieser Affect seinen Namen bekommen hat; welcher in Wahrheit einer von den schlimmsten, beschwerlichsten, grausamsten, und schmertzhafftesten Kranckheiten ist. Wenn derselbe noch die gantze Haut über sich hat, so wird er ein verborgener [illegible] occultus) genannt; wenn aber die Haut geöffnet, oder exulcerirt ist,

nennt man es einen offenen oder exulcerirten Krebs, und folget dieser ordentlich auf jenen."

Es ist noch gar nicht lange her, dass man sich in dem naiven Glauben befand, man habe an dieser Art von Vergleichungen und Beschreibungen etwas Reelles, etwas praktisch Brauchbares. Wird man in hundert Jahren über unsere jetzigen anatomischen und klinischen Definitionen lächeln, wie wir es jetzt thun, wenn wir den guten alten Heister reden hören? Wer weiss? Die Zeit geht mit Riesenschritten vorwärts, und ehe man sich's versieht, kommen Dinge zu Tage, welche die mühsamen Arbeiten der rüstigsten jungen Forscher in kürzester Frist historisch machen.

Wir gehen immer in den Naturwissenschaften höchst ungern daran, kurze Definitionen zu geben, weil dieses in der That wegen des Ueberganges des einen Processes in den anderen und der einen Bildung in die andere oft nahezu unmöglich ist. — Ueber die Carcinome kann man in klinischer Beziehung sagen, es sind Geschwülste, welche in hohem Grade infectiös sind, und zwar wird diese Infection, welche sich zunächst auf die Lymphdrüsen, später eventuell auch auf andere ferner liegende Organe erstreckt, wahrscheinlich vorwiegend durch die Verschleppung von Elementen (ob nur von Zellen und Theilen derselben oder auch von Saft, bleibt noch dahin gestellt) aus der Geschwulst durch die Lymphgefässe und Venen in's Blut zu Stande gebracht.

Diese schon seit langer Zeit bestehende Vorstellung, welche man sich von Carcinom (von καρκίνος Krebs) gebildet hat, sollte nun durch die anatomische Structur dieser Geschwülste controlirt werden und man suchte nach Mitteln, die Carcinome von ähnlich aussehenden Geschwülsten sicher zu unterscheiden. Die classischen Monographien eines Astley Cooper über die Krankheiten des Hodens und der Brustdrüsen (letztere leider unvollendet) zeigen, dass man durch ein sorgfältiges Studium der mit freiem Auge wahrnehmbaren Merkmale sehr Bedeutendes erreichen kann, wenn man sich auf ein bestimmtes Organ beschränkt; eine Verallgemeinerung ist indess allein mit den Hülfsmitteln der anatomischen Präparation nicht durchführbar, ja sie ist, wie wir es im Laufe dieser Vorlesungen oft genug gefühlt haben, auch mit unseren jetzigen Hülfsmitteln schwierig, so dass ich es Virchow nicht verargen kann, wenn er in seinem grossen Werke über Geschwülste eine möglichst genaue Detaillirung der einzelnen Geschwulstformen an bestimmten Localitäten zu geben sucht, und den allgemeinen schwierigen klinischen Fragen gern aus dem Wege geht. Hier, wo wir uns kurz fassen müssen, um unseren Vorstellungen eine vorläufige anatomische Basis zu geben, sind wir genöthigt, uns etwas bestimmter und summarischer auszudrücken. — Nachdem das freie Auge nicht mehr zur Diagnose der Geschwülste ausreichte, nahm man das Mikroskop zu Hülfe und suchte nach characteristischen Theilchen, welche allen denjenigen Geschwülsten in gleicher Weise zukommen sollten, deren klinische Eigenschaften wir oben erwähnt haben. Doch man mochte das Characteristische der zelligen Ele-

mente in den Fortsätzen derselben, in der Grösse der Kerne oder der Kernkörperchen suchen, es wollten die klinischen und anatomischen Eigenschaften sich nicht immer congruent bleiben. Als sich nun die Krebszellen als Steckbriefe für die Carcinome unbrauchbar erwiesen hatten, suchte man die characteristischen Eigenschaften in der ganzen Architektonik der Geschwülste: die alveoläre Structur sollte das anatomische Merkzeichen sein. Auch damit stösst man bald hier bald dort an: die netzartige Formation neugebildeten Lymphdrüsengewebes kann man auch als „alveolär" bezeichnen, und wenn man auch zugiebt, dass die Lymphomnetze so eigenthümlich durch ihre Form characterisirt sind, dass sie leicht auszuschliessen wären, so bleiben doch noch manche Chondrome und Sarkome, zumal die Riesenzellen- und andere grosszelligen Sarkome, Formen, welche wir geradezu als alveolare Sarkome bezeichnet haben (pag. 835 und 838), besonders aber die interstitiell villösen und die plexiformen Sarkome als Doppelgänger der Carcinome übrig. Dennoch halten selbst pathologische Anatomen vom Fach daran fest, die alveolare und adenoide Structur und die Infiltration der neuen Bildung in das bestehende Gewebe als allein entscheidend für die Bezeichnung „Carcinom" zu betrachten.

Seitdem die anatomischen Studien, zumal die Genese der neugebildeten Gewebe durch Virchow eingeführt und als wesentliches Eintheilungsprincip anerkannt ist, sind wir aller eben erörterten Schwierigkeiten entledigt. Jetzt entscheidet nur die anatomische Entwicklung, was ein Krebs zu nennen ist: der Kliniker untersucht dann, wie sich die so und so entstandenen und zusammengesetzten Krebse verhalten, wo sie infectiös sind, wo nicht, ob sie rasch oder langsam verlaufen, ob sie gewöhnlich multipel oder solitär vorkommen, wo sie am häufigsten entstehen, wie sie erfahrungsgemäss am besten zu behandeln sind etc. und es ist höchst interessant, wie mit der immer detaillirteren anatomischen Ordnung auch entsprechende klinische Differenzen immer deutlicher hervortreten. Die meisten modernen pathologischen Anatomen und Chirurgen sind übereingekommen, nur diejenigen Geschwülste ächte Carcinome zu nennen, welche einen den ächten Epithelialdrüsen (nicht den Lymphdrüsen) ähnlichen Bau imitiren. Dazu kommt bei manchen Pathologen (Thiersch, Waldeyer, Billroth) als zweites Merkmal: die Zellen jener Geschwülste müssen Abkömmlinge wahrer Epithelien sein. Dieses letztere Characteristicum kann man, meiner Ansicht nach, heute nicht mehr aufrecht erhalten. Durch die Cohnheim'sche Theorie wäre man eigentlich der Nothwendigkeit enthoben, überhaupt diese Frage der Abstammung der Carcinomzellen zu ventiliren; ausserdem aber ist durch die neueren embryologischen Untersuchungen auch die Keimblättertheorie in einer Weise modificirt worden, welche die Entstehung epithelialer Elemente auch aus anderen Zellen, als den wahren Epithelien als im Einklange mit der normalen Histiogenese stehend erscheinen lässt. — Es handelt sich für uns daher vor Allem um die Structur der Geschwülste, welche wir als Carcinome bezeichnen sollen.

Die Frage, ob auch aus anderen Zellen als aus ächten Epithelien, also z. B. aus Bindegewebszellen Krebszellen werden können, ist eigentlich sehr neuen Datums. Es sind vor Allem Thiersch, Billroth und Waldeyer, welche die exclusiv epitheliale Genese des Carcinoms vertreten; der letztere definirt das Carcinom geradezu als die atypische epitheliale Neubildung. Die jüngeren Beobachter nähern sich wieder der ursprünglichen durch Rokitansky und Virchow geäusserten Anschauungsweise der eigentlichen Heterologie; die Entstehung von wahren Drüsen- und Epithelzellen aus Bindegewebe, Muskeln, Elementen der Gefässe u. s. w. wird von Rindfleisch, Volkmann, Lücke, Eberth, Biesiadecki, Gussenbauer, Weil u. v. A. angenommen und zwar nicht als Ausnahme, sondern als die Regel. — Sie werden mich fragen, wie so bedeutende Divergenzen in der Deutung der anatomischen Vorgänge bei der Carcinomentwicklung vorkommen können. Zur Erklärung muss ich Ihnen sagen, dass die Krebsgeschwülste eben nicht einzig und allein aus Zellen bestehen, die man ohne weiteres als epitheliale Elemente deuten muss, — es finden sich nämlich ausser den Epithelien auch noch sehr viele junge, kleine runde Zellen, welche in den recenteren Antheilen der Geschwulst infiltrirt, von jeher den Beobachtern bedeutsam und wichtig erschienen waren. Diese kleinzellige Bindegewebsinfiltration, welche sich überall findet, wo epitheliale Wucherungen in das Gewebe hineinwachsen, wird in manchen Fällen so bedeutend, dass sie die epithelialen Neubildungen, — von welchen sie, wenn letztere klein sind, sehr schwer unterscheidbar sein kann, — fast völlig verdeckt; man kann dann zweifelhaft werden, ob sie nicht als völlig selbstständiger, auch gelegentlich vielleicht allein sicher zu erkennender Bestandtheil der Krebsgeschwülste betrachtet werden sollte. Während nun die Vertheidiger der streng epithelialen Genese der Carcinome diese kleinzellige Infiltration als Symptom der Reaction des Bindegewebes auffassen, welche mit der epithelialen Wucherung gleichen Schritt hält, deuten die neueren Untersucher diese scheinbar indifferenten Zellen als Uebergangsformen zu den eigentlichen Krebszellen, d. h. sie nehmen an, dass sich diese Abkömmlinge der Bindegewebselemente allmälig zu epithelialen Zellen umwandeln. Es muss zugegeben werden, dass wir gerade bei der Deutung solcher Bilder vielen Täuschungen ausgesetzt sind. Gewisse Vorgänge des Zellenlebens, wie die Kerntheilung, die Auswanderung u. s. w. können wir an geeigneten Objecten direct beobachten: dabei sehen wir Ein Individuum verschiedene Phasen durchmachen. Bei der histogenetischen Untersuchung der Geschwülste aber haben wir eine grosse Menge von einander mehr oder weniger verschiedener Zellen-Individuen vor uns und wir schliessen aus der Existenz zahlreicher Uebergangsformen zwischen zwei an und für sich differenten Elementen, dass eines dieser Elemente aus dem anderem entstehen könne. Wir schliessen also aus dem räumlichem Nebeneinander auf ein genetisches Auseinander. — Seitdem diese ganze Angelegenheit ernsthaft discutirt wird, hat sie nicht nur in einzelnen Generationen, sondern auch in einzelnen Köpfen schon wiederholt einen Kreislauf durchgemacht. Ich kann hier nicht Alles wiederholen, was ich früher über die Bildung und Vermehrung wahrer Epithelien gesagt habe; nur das will ich noch hinzufügen, dass die Carcinom- und Epithelialformen, welche sich in den primären Carcinomen finden, auch immer in den Infectionsgeschwülsten der Lymphdrüsen gefunden werden. Dieser Umstand scheint mir in hohem Grade für die Verschleppung körperlicher Elemente zu sprechen, denn dass z. B. Saft aus einem Cylinder-Epithelkrebs die Fähigkeit haben sollte, die Zellen der Lymphdrüsen zu bestimmen, Cylinderepithelien zu produciren, können wir uns kaum vorstellen.

Besonders wichtig und schwierig ist es, in anatomischer Beziehung eine Grenze zwischen Adenomen und Carcinomen, sowie auch zwischen den complicirten Formen der Sarkome und den Carcinomen zu ziehen, da die Geschwulstformen Mancherlei mit einander gemein haben, ja in einzelnen Theilen, abgesehen von ihrer Genese, vollständig gleich aussehen können. Die reinen Adenome sind aus neugebildeter Drüsenmasse zusammengesetzt, welche der normalen vollkommen analog ist oder wenigstens ausserordentlich nahe steht; das die neugebildeten Acini umgebende Bindegewebe verhält sich zu

den neugebildeten Acini wie zu den normalen, es ist ganz unverändert, oder nur in sehr geringem Maasse kleinzellig infiltrirt. Bei den Sarkomen in Drüsen erfolgt in der Regel keine Neubildung von Drüsenacini, sondern die Sarkommasse schliesst die entweder normal gebliebenen oder erweiterten Drüsenräume mit Epithelzellen, die bedeutend vermehrt und vergrössert sein können, nur ein. Das Carcinom ist aber dadurch characterisirt, dass die epithelialen Elemente in Form von rundlichen Kolben und Beeren (acinös) oder in Form von runden Cylindern oder Walzen (tubulös) in das Gewebe der Haut und tiefer hineinwachsen, in gleicher Weise, wie das im Fötus der Fall ist. Die Epithelialzellen werden dabei gewöhlich weit grösser als normal. Neben diesem epithelialen Theile der Geschwülste, findet man die bindegewebige Masse bald von normaler bald von abnormer Festigkeit, bald äusserst weich, fast schleimig, in der Regel im Verhältniss zu den Epithelialmassen an Menge zurückstehend. In derselben sind nun die schon besprochenen rundlichen kleinen Zellen infiltrirt, oft in solcher Menge, dass kaum noch Fasergewebe übrig bleibt; in seltenen Fällen kann sie sogar den Bau von Granulutions-, Spindelzellen-, selbst alveolaren Sarkomen haben und dem Untersucher grosse Verlegenheiten in Betreff der Classification bereiten; meist sind die infiltrirten kleinzelligen Elemente diffus im Krebsgerüste (Bindegewebsgerüst) zerstreut; sehr selten findet man mehrere Zellen gemeinschaftlich in einem Spalt zwischen den Bindegewebsbündeln angehäuft. Beim Vordringen in den Knochen wird letzterer aufgezehrt wie bei der Caries. Ich habe mich nicht überzeugen können, dass bei den knotigen und infiltrirten Formen ächter Krebse Bindegewebsfasern neugebildet werden, ebensowenig wie ich dabei Knochenneubildungen fand; dass aber bei den später noch besonders zu besprechenden papillaren und zottigen Formen eine solche Neubildung Statt hat, ist ausser allen Zweifel. — Nach **Waldeyer** unterscheidet sich das Carcinom als **atypische** epitheliale **Neubildung** von den Adenomen, welche als **typische** epitheliale Neubildungen aufzufassen wären.

Was die Gefässe bei der Carcinomentwicklung betrifft, so kann man sich durch künstliche Injection überzeugen, dass die Gefässerweiterung und Neubildung durch Schlängelungen und Schlingenbildungen eine sehr bedeutende ist; dort, wo zusammenhängende Epithelialmassen innerhalb des Carcinoms vorkommen, sind sie gerade so wenig vascularisirt, wie die normalen physiologischen Epithellager; jedoch findet man die jüngste Epithelialformation immer in innigster Beziehung zu den Gefässen. — Nach **Waldeyer** verschmelzen die wahren Krebszellen niemals mit einander, während das bei den grossen epitheloiden Zellen mancher Sarkome vorzukommen scheint. — Durch die eben hervorgehobenen Eigenschaften finden wir selbst in den schwierigsten Fällen doch immer die genetischen Differenzen zwischen Sarkomen und Carcinomen heraus. Die ersten Anfänge plexiformer Sarkome und Carcinome sind oft kaum von einander zu unterscheiden (man vergleiche Fig. 146 mit Fig. 171 und 172), in beiden Fällen sind die Formen äusserst drüsenähnlich. Es giebt daher auch, wie schon erwähnt, Fälle, welche man nur nach einem genauen mikroskopischen Studium der Geschwulst richtig deuten kann — und selbst dabei machen sich verschiedene Auffassungen geltend, zum Beweise dafür, dass in der Natur strenge Sonderungen nicht vorkommen und überall Uebergangsformen zu finden sind.

Weiter glaube ich hier nicht in der allgemeinen histologischen Skizzirung dieser Geschwülste gehen zu dürfen und hoffe, dass Ihnen dieselben hiernach wohl erkennbar sind. —

Das Aussehen des Durchschnittes dieser Geschwülste und ihre Consistenz ist so verschieden, dass sich darüber im Allgemeinen nichts sagen lässt.

In den weitaus meisten Fällen treten die Carcinome als Knoten auf; auch als Infiltration und Induration sonst weicher Gewebe oder in Form von papillär[illegible]erungen. [illegible] sind die erkrankten Partien vom ge-

sunden Gewebe durch eine Bindegewebskapsel streng gesondert; in den meisten Fällen ist vielmehr der Uebergang vom Gesunden zum Kranken ein allmäliger. Es giebt Fälle, in welchen man überhaupt nicht von einer Krebsgeschwulst, sondern nur von einer krebsigen Infiltration sprechen kann, weil keine Vergrösserung, sondern vielleicht sogar eine Verkleinerung des betroffenen Organs damit verbunden ist. Es ist ferner characteristisch für die Carcinome, dass ein Theil der Neubildung oft sehr kurzlebig ist, direct oder nach vorausgehender fettiger Degeneration zerfällt, resorbirt wird und nun sich das infiltrirte Fasergewebe zu einer festen Narbe zusammenzieht. Ausser dieser narbigen Schrumpfung und nicht selten neben derselben kommen aber Erweichungsprocesse sehr häufig, vielleicht noch häufiger als Schrumpfung, jedenfalls in ausgedehnterer Weise vor. Diese Erweichung wird meist durch fettigen Zerfall der Zellen und käsige Metamorphose eingeleitet; centrale Erweichung mit Aufbruch nach aussen, Entwicklung eines jauchigen Geschwürs mit pilzartig umgelegten Rändern ist sehr charakterisch für Carcinome. — Auch die Schleimmetamorphose des Zellenprotoplasma ist ein Vorgang, der sich in manchen Drüsencarcinomen, relativ am häufigsten in denen der Leber, des Magens, des Rectum einstellt; selten befällt diese Schleimmetamorphose auch das Bindegewebsstroma. Man nennt diese Schleimkrebse auch Gallertkrebse oder Colloidkrebse. Wenn sich krebsige Degenerationen an der Oberfläche von Häuten entwickeln, so kann sich dabei die Papillarschicht so vergrössern, die einzelnen Papillen können so enorm hypertrophisch werden, dass diese Bildungen wesentlich in den Vordergrund treten, wie bei manchen Papillarkrebsen (destruirende Papillome) der Lippen- und Magenschleimhaut, der Portio vaginalis und wie bei den Zottenkrebsen, welche in Form dendritisch verzweigter grosser Papillen auf der Harnblasenschleimhaut sich entwickeln. Herrscht die narbige Schrumpfung in einem Carcinom vor (wie das in manchen Brustdrüsenkrebsen der Fall ist), so entstehen sehr harte Geschwülste oder Indurationen, welche man von Alters her Scirrhus nennt. — Manche Carcinome sind braun oder schwarz pigmentirt; doch sind im Ganzen Melano-Carcinome äusserst selten. Die meisten weichen Melanome sind Sarkome. —

In Betreff des Verlaufes der Carcinome habe ich schon bei den Sarkomen (pag. 847) Einiges angeführt, um den Unterschied hervorzuheben; hier betone ich noch einmal, dass die Carcinome immer zuerst die nächstgelegenen Lymphdrüsen inficiren. Die Lymphdrüsen machen, bevor eine eigentliche Infection stattfindet, zunächst ein vorübergehendes Stadium der entzündlichen Schwellung durch, das nichts weiter ist als der Ausdruck der Reaction, womit die Drüsen auf jeden ihnen zukommenden Reiz antworten. Es geht dieses u. a. aus den wohl constatirten Beobachtungen hervor, dass nach der Exstirpation mancher Carcinome, vollständige und dauernde Heilung eintritt, obwohl die zur Zeit des operativen Eingriffes bereits vergrösserten Lymphdrüsen der Nachbarschaft nicht mit entfernt worden waren. — Die Drüsen bilden gewissermaassen die Barriere, durch welche der Ge-

sammtorganismus gegen die Infection geschützt wird. Oft geht die Infection nicht darüber hinaus; in anderen Fällen wird aber die Barriere durchbrochen und nun kommt es auch zu metastatischen Geschwülsten in inneren Organen und in den Knochen. In den Lymphdrüsen scheinen indess die infectiösen Elemente der Carcinome die günstigsten Bedingungen vorzufinden, um eine epitheliale Wucherung der Gewebszellen anzuregen. Die Schnelligkeit des Verlaufes ist eine äusserst verschiedene, wir werden bei der Topographie der Carcinome darauf näher eingehen. — In den meisten Fällen sind keine Gelegenheitsursachen für die Entwicklung der Carcinome bekannt; jedoch existiren doch eine ganze Reihe von Beobachtungen, in welchen locale Irritationen dem Auftreten des Carcinomes vorausgegangen sind, bei denen sich also die Neubildung auf einem bereits pathologisch veränderten Boden entwickelt. In den neueren klinischen Statistiken über die Carcinome wird etwa bei 20 Procent aller Fälle eine locale Reizung an der Entwicklungsstelle des Krebses notirt. Ich kann hier nicht näher in diese Details eingehen; nur soviel erwähne ich, dass Beispiele von Entwicklung der Krebse aus jahrelang eiternden Ulcerationsflächen, aus Fontanellgeschwüren, aus Fisteln, aus chronisch entzündlichen Heerden, aus Warzen, aus lupösen Infiltraten u. s. w. beobachtet worden sind. — Erblichkeit ist in manchen Fällen als ätiologisches Moment nachweisbar, jedoch fehlen uns gerade darüber hinreichend zahlreiche Angaben. Dabei scheint besonders die Disposition zur Erkrankung in demselben Systeme vererbt zu werden, ohne dass gerade immer dasselbe Organ der Sitz des Carcinomes wird. Dies lässt sich am häufigsten bei den Carcinomen der Sexualorgane des Weibes verfolgen, z. B. Uteruscarcinom bei der Mutter, Mammacarcinom bei der Tochter und umgekehrt. — Beim weiblichen Geschlechte herrscht überhaupt die Disposition zur Carcinombildung in den Drüsen vor (Uterus und Mamma), während beim Manne die Hautkrebse überwiegen. — Was man von Krebskachexie und specifisch kachectischem Aussehen der Krebskranken hört und liest, kann ich nach meinen Beobachtungen nicht bestätigen. Ein Krebskranker wird endlich marantisch, wie jeder andere Mensch, der an einer schweren Störung in der Function wichtiger Organe leidet und nebstdem aus zerfallenden Gewebspartikeln Zersetzungsstoffe in sich aufnimmt, aber er ist es nicht von Anfang an; er wird anämisch durch Blutungen, Störungen der Verdauung und durch Nahrungsmangel; dann magert er rasch ab und bekommt die wachsgelbe, bräunliche, auch wohl bräunlich-grünliche Farbe, je nach dem Teint seiner Haut, wie andere Individuen unter gleichen Verhältnissen. Deshalb findet man auch den Allgemeinzustand am meisten bei solchen Kranken gestört, die an Zungen-, an Magen-, an Mastdarmkrebs leiden, und auch bei diesen hat diese Störung durchaus nichts Besonderes an sich, während in den Fällen, bei denen das Carcinom weder blutet, noch jaucht, noch durch seinen Sitz besondere Functionsstörungen hervorruft, der Habitus der Krebskranken durchaus kein kachectischer ist. Dies geht so weit, dass

manche Pathologen den Krebs geradezu als den Ausfluss einer überkräftigen, strotzenden Gesundheit angesehen haben. Ohne diese Schlussfolgerung zu adoptiren, kann man doch so viel aussagen, dass das Carcinom eine locale Erkrankung darstellt, nicht aber als ein Symptom einer Allgemeinaffection des Organismus, wie etwa ein Gumma als die Folge der syphilitischen Durchseuchung des Körpers zu betrachten ist. In früherer Zeit war die Lehre von der Krebsdiathese so sehr in den Köpfen aller Chirurgen herrschend, dass die Heilung eines Carcinoms durch die operative Entfernung desselben aus dem Körper als unmöglich betrachtet und daher gar nicht sonderlich angestrebt wurde. Heutzutage ist auch darin ein gänzlicher Umschwung eingetreten, wie wir bei Besprechung der Therapie sehen werden. — Dass Krebskranke einen Ansteckungsstoff verbreiten, wie unter dem Volke hier und da die Meinung herrscht, ist durch die Erfahrung durchaus nicht bestätigt worden.

Sie werden jetzt schneller zur Uebersicht der verschiedenen Krebsformen gelangen, wenn wir sie mit Rücksicht auf ihren Ursprung und die Localitäten, wo sie am häufigsten vorkommen, genauer betrachten, wobei wir sowohl in die histologischen Details als in den klinischen Verlauf der Carcinome näher eingehen können.

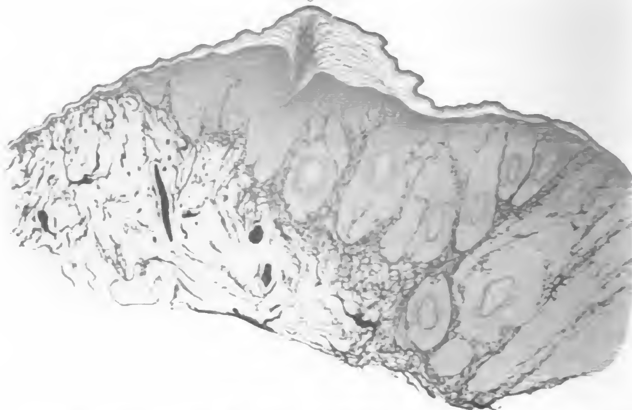
1. Aeussere Haut (Cutis) und Schleimhäute mit Pflasterepithelien. Hautkrebse. Vulgäre Epithelialcarcinome (speciell so genannt, weil man an ihnen zuerst und bis vor Kurzem allein erkannte, dass die Hauptmasse des Krebsgewebes aus Epithelien bestand). Cancroide (krebsähnliche Geschwülste; man wählte diesen Namen früher, weil man diese Hautkrebse nicht für so bösartig hielt, wie diejenigen Krebsformen, welche man in den Brustdrüsen beobachtete, welche fast allein als Typus ächter Krebse galten).

Die Cutis ist von einer Epithelialschicht bedeckt, von welcher beim Fötus verschiedene Einwachsungen in's unterliegende Gewebe erfolgen, nämlich die Haarbälge mit Haaren und Talgdrüsen und die Schweissdrüsen. In gleicher Weise entstehen die Schleimdrüsen an den Schleimhäuten. Es wird zwar vielfach behauptet, dass alle diese Gebilde epitheliale Auswachsungen machen können, und ich will nicht daran zweifeln, doch ist der Nachweis von epithelialen Einwachsungen am leichtesten immer für das Rete Malpighii zu führen. Demnächst ist eine bedeutende Anhäufung von Epilhelien in den Talgdrüsen und Mundschleimhautdrüsen und eine Vergrösserung derselben ebenfalls häufig zu constatiren; weniger oft kommt dagegen eine Betheiligung der Haarbälge und der Schweissdrüsen vor. Die jungen Zellen des Rete behalten im Anfange durchaus ihre Form und Grösse; selbst ihr Verhältniss zum Bindegewebe der Cutis bleibt dasselbe, indem diejenigen Zellen, welche dem Bindegewebe am nächsten liegen, wie auf den normalen Papillen der Cutis die cylindrische Form und Richtung behalten.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass die epithelialen drüsenähnlichen Einwachsungen nicht selten in Räume zwischen die Bindegewebsbündel hineindringen, in welchen Lymphe circulirt, denn hier bietet das Gewebe am wenigsten Widerstand. Köster glaubt nachgewiesen zu haben, dass alle diese Schläuche und Cylinder in den Lymphgefässen und

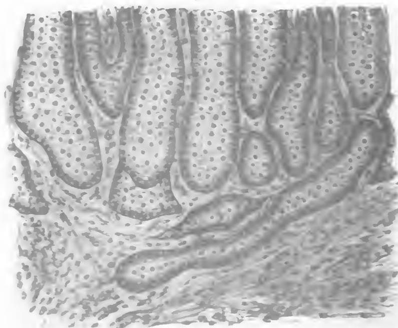
nur in ihnen liegen. Dies ist entschieden unrichtig, wenn man unter Lymphgefässen solche mit anatomisch nachweisbaren Wandungen versteht, die im Gegentheile später zu erkranken scheinen als die Blutgefässe: die Ansicht hätte freilich etwas sehr Bestechendes, weil man auf diese Weise leicht verstehen würde, warum gerade bei diesen Carcinomformen die nächstgelegenen Lymphdrüsen zuweilen schon sehr früh inficirt werden. Allerdings kommt es bei den Epitheliomen häufig auch zu gar keiner Lymphdrüsenschwellung.

Fig. 161.



Beginnender Epithelialkrebs des rothen Lippensaums. Verhornter Schorf. Die Blutgefässe injicirt. Vergrösserung 60.

Fig. 162.

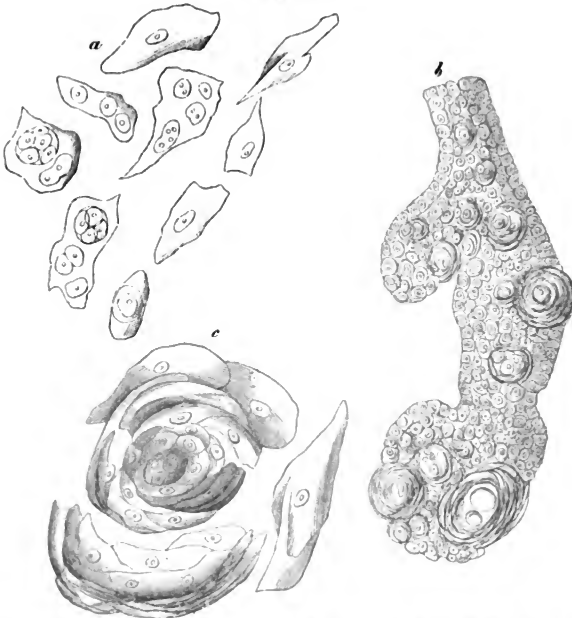


Flacher Epithelialkrebs der Wange: drüsige Formen, daneben kleinzellig infiltrirtes Bindegewebe. Vergrösserung 400.

Im weiteren Verlaufe treten nun in diesen Epithelialschläuchen Veränderungen auf; es ballen sich einzelne Zellenhaufen zusammen und formiren Kugeln, welche nach und nach durch neu umlagerte Zellen von der Form der Plattenepithelien wachsen und so die kohlkopfartig zusammengesetzten Epidermiskugeln (globules épidermiques, Cancroidkugeln, Epithelialperlen) bilden, welche das Erstaunen der ersten Untersucher in höchstem Maasse erregten.

Es ist am wahrscheinlichsten, dass diese Kugeln, die wir schon an Sarkomen kennen gelernt haben (p. 841), wo wir sie Endothelialperlen nannten, so entstehen, dass in einer Masse von zusammengeballten Zellen die peripherischen Zellenlagen durch Druck gegen eine wenig dehnbare Umgebung abgeplattet werden; je grösser dann diese Perlen werden, um so mehr treten sie aus den Zellencylindern hervor und erscheinen daher häufig an den Endpunkten der drüsigen Kolben. Unter den Zellen im Innern der Perlen, wie auch sonst in den übrigen epithelialen Theilen dieser Geschwülste sieht man oft solche mit vielen Kernen, auch grosse Zellkörper, welche Tochter- und Enkelzellen eingeschlossen haben. In manchen dieser Carcinome hat man auch Stachel- und Riffzellen in grosser

Fig. 163.



Elemente eines wuchernden Hautcarcinoms der Lippe. (Frische Präparate mit Zusatz von ganz diluirter Essigsäure.) *a* Einzelne Zellen mit endogenen Kerntheilungen. — *b* Ein Cancroidzapfen mit concentrischen Kugeln und äusserem cylindrischen Epithel. — *c* Eine auseinander gequetschte Epithelialperle. — Vergrösserung 400.

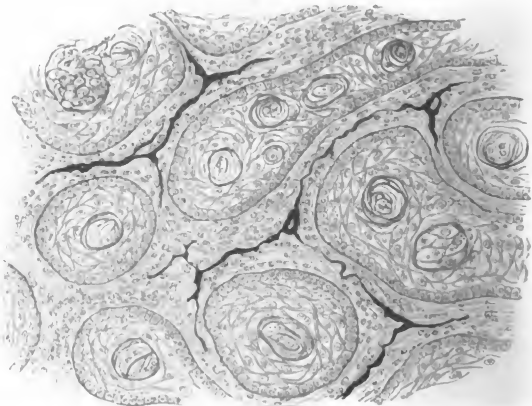
Menge gefunden, wie in den Grenzschichten zwischen Schleimschicht und Hornschicht der Epidermis: leider sind die Stacheln und Riffe an den Zellen nicht constant und bei jungen Epithelzellen noch nicht ausgebildet, so dass man dieselben nicht als Merkmal für ächte Epithelialzellen betrachten kann. Sind die Epithelialmassen tief in's Gewebe hineingewuchert, und macht man dann in diesen tieferen Lagen durch eine erhärtete Geschwulst der Art einen Durchschnitt, so erhält man ungefähr folgendes Bild (Fig. 164), an welchem die mit Epithel gefüllten Alveolen sehr wohl von dem wabenartigen Bindegewebe zu unterscheiden sind.

Die Gefässe in diesem Bindegewebsstroma gestalten sich etwa wie in Fig. 165*a*, während Fig. 165*b* eine Gefässwucherung in vergrösserten Papillen einer Glans penis zeigt, wie sie gleich bei Entwicklung der ersten epithelialen Wucherungen erfolgt war.

Während im letzterwähnten Falle die Papillarhypertrophie, wie es öfter vorkommt, gleich beim Anfang der Geschwulstbildung als wesentlicher characteristischer Theil auftritt, ist sie in anderen Fällen durchaus secundärer Natur, d. h. die epithelialen Zapfen an der Oberfläche der Haut oder Schleimhaut erweichen, fallen aus und es bleibt der gefässreiche bindegewebige Theil in Form eines buchtigen Geschwürs zurück, aus welchem einzelne papilläre Büschel hervorstehen, oder nachträglich hervorwachsen.

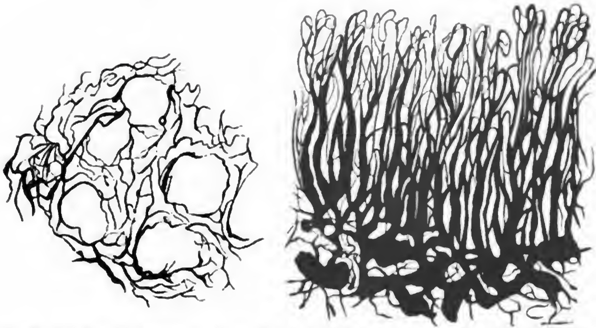
Das Hautcarcinom kann als indurirtes Papillom, als Warze, beginnen, doch ist es ebenso häufig, dass es als Knoten anfängt, wenn die Wucherung anfangs circumscript bleibt, in die Haut einwächst, und sich nun aus sich selbst langsam vergrössert, ohne durch Apposition neuer kleiner Carcinomknoten zu wachsen. Gewöhnlich dringt die carcinomatöse Wucherung von einer allmälig sich vergrössernden Fläche aus in die Cutis ein, und durchwächst dieselbe, manchmal ohne eine sehr auffallende Erhabenheit zu erzeugen.

Fig. 164.



Von einem wuchernden Hautkrebs an der Hand, die Blutgefässe unvollkommen injicirt. Vergrösserung 400.

a Fig. 165. b



Gefässe aus einem Carcinom des Penis. Vergrösserung 60. — *a* Aus dem ausgebildeten Geschwulstgewebe, Gefässkreise um die Epidermisperlen. — *b* Gefässschlingen von der Oberfläche der stark indurirten, doch noch nicht ulcerirten Glans penis.

Ein wesentlicher Unterschied der Hautkrebse unter einander besteht darin, dass die epitheliale Wucherung bald mehr, bald weniger tief in die Cutis eindringt; es giebt Krebse der Haut, welche ganz oberflächlich bleiben, kaum in's Unterhautzellgewebe dringen und enorm langsam wachsen (flache Epithelialkrebse, Thiersch); andere, welche rasch wachsen und tiefer in das Gewebe zerstörend einbrechen (infiltrirte Epithelialkrebse, Thiersch). Die obige Schilderung der Hautkrebse ist zunächst nach der infiltrirten Form gemacht; beim flachen Epithelkrebs dringen die auswachsenden Zellencylinder selten tiefer als bis in die tieferen Lagen der Cutis und bestehen vorwiegend aus den kleineren runden Zellen des Rete. Neben diesen Wucherungen werden die Talgdrüsen grösser, füllen sich mit ausgebildeten grosszelligen Epithelien und das Bindegewebe wird von kleinzelligen Elementen reichlich infiltrirt. Es kommt in diesen Neubildungen verhältnissmässig selten zur Bildung von Epidermisperlen. Das Ganze bildet, am Kranken betrachtet, in diesem Anfangsstadium eine harte, wenig erhabene Infiltration der Cutis mit darüber verschorfender Epidermis. Diese epitheliale Wucherung ist jedoch wenig solide, es kommt gelegentlich zum Zerfall, zur Erweichung und Ausstossung der drüsigen Wucherungen und der Talgdrüsen. Das reichlich vascularisirte Bindegewebe mit zerstreuten epithelialen Heerden bleibt zurück und kann nun als Granulation weiter wachsen oder auch theilweise vernarben. Während dies im Centrum der Neubildung vor sich geht, schreitet letztere in der Peripherie weiter und weiter, wenn auch sehr langsam vor.

Die Hautkrebse sind auf dem Durchschnitt im allerersten Anfange von blassrother Farbe und harter Consistenz, bald werden sie weiss, grobkörnig

vor sich; es braucht wohl zuweilen 6—8 Jahre, bis ein Thaler-grosses Stück Haut, oder ein Nasenflügel, oder ein Augenlid, oder ein Stück Ohr etc. zerstört ist; tritt diese Krebsform bei jüngeren Individuen auf, so ist der Verlauf ein weit schnellerer, es geht die Neubildung dann auch wohl in die tief greifende Form über. Da die Erkrankten meist alt sind, so sterben sie gelegentlich an anderen Krankheiten hin, und auch deshalb kommt es nach Operationen oft nicht zu Recidiven. Doch auch in Fällen, wo nicht operirt wird, wo überhaupt dagegen nichts geschieht, zeigen sich diese Carcinomformen nur in wenigen Fällen sehr infectiös: über Lymphdrüseninfiltrationen, die erst spät zu Stande kommen, und dann ebenso langsam, ebenso mit Verschrumpfung verlaufen, wie die primäre Infiltration, kommt die Infection wohl niemals hinaus. — So hat man denn diese flache Form des Hautkrebses ganz aus der Reihe der Carcinome streichen und in die chronisch-entzündlichen Processe als Ulcus rodens (Hutchinson) oder als eine besondere Lupusform alter Leute einreihen wollen. Viele französische und englische Chirurgen halten auch jetzt noch an der Trennung dieser sog. Cancroide fest, ohne bestimmte differentielle Merkmale anführen zu können. Da die Unheilbarkeit des Krebses für sie ein noch unerschüttertes Dogma darstellt, so entscheiden sie häufig erst nachträglich, wenn ein solches sog. Cancroid nach der Operation recidivirt, dass es denn doch ein wahrer Krebs gewesen sein müsse, während umgekehrt ein durch die Exstirpation geheilter Krebs nothwendigerweise ein Cancroid war. Die vielfach vorkommende Combination dieser Neubildung mit deutlich characterisirtem Krebs in einigen Stellen der infiltrirten Ränder, die Möglichkeit des Ueberganges derselben in wuchernden Hautkrebs, und manche anderen anatomischen und klinischen Eigenthümlichkeiten lassen es für mich nicht zweifelhaft, dass die beschriebene Form der Infiltration und Ulceration zu den krebsigen gehört, wenn sie auch, wie bemerkt, die mildeste, am schwächsten infectiöse Form in der Reihe der carcinomatösen Neubildungen ist.

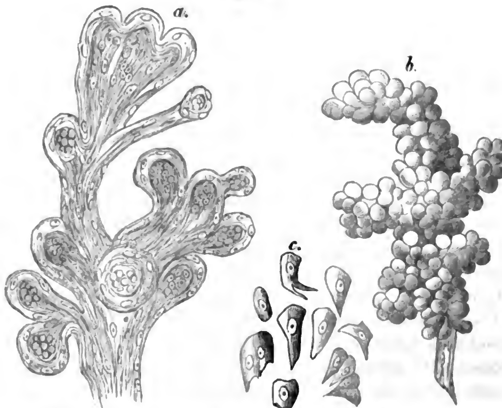
b) Die zweite Körperstelle, an welcher die in Rede stehenden Carcinome häufig sind, ist die Gegend der Genitalien. Die Portio vaginalis uteri, die Scheide, die kleinen Labien und die Clitoris, der Penis, zumal die Glans und das Präputium sind die häufigst afficirten Stellen. Von allen diesen Theilen ist die Portio vaginalis uteri besonders bevorzugt, auch hier ulcerirt das Carcinom schnell, und da die Geschwulstoberfläche dabei stark zerklüftet erscheint und so eine Aehnlichkeit mit der Oberfläche eines Blumenkohlkopfes entsteht, so nennt man diese Krebse auch wohl Blumenkohlkrebse (Cauliflower-cancer); da aber auch sarkomatöse Papillome die gleichen Formen produciren können, so ist diese Bezeichnung unsicher. An allen genannten Stellen kann die ulcerirte Geschwulst bald mehr einen destructiv-ulcerirenden, bald mehr einen fungösen Character haben, ausserdem infiltrirt oder oberflächlich sein. Die Absonderung der Uteruskrebse ist mit einer ganz besonders stinkenden Jauchung und oft mit continuirlichen parenchymatösen Blutungen verbunden. — Was den weiteren Verlauf der

Krankheit betrifft, so erkranken bald früher, bald später die inguinalen oder retroperitonealen Lymphdrüsen; der Tod erfolgt gewöhnlich durch Marasmus; auch in diesen Fällen finden wir nur sehr selten metastatische Geschwülste in inneren Organen.

c) Von anderen Körperstellen, welche für die Chirurgie in Betracht kommen, ist noch die Hand, zumal der Handrücken und der Unterschenkel, zu erwähnen. Es ist interessant, dass gerade bei den an und für sich seltenen Hautkrebsen an den Extremitäten in der Mehrzahl der Fälle das Carcinom sich entweder auf Geschwürsflächen oder auf Narben, die häufig aufbrechen, entwickelt. Ich kenne zwei Fälle von Epithelialcarcinom am Oberarme, welche sich aus jahrelang in Eiterung erhaltenen Fontanellen entwickelt hatten. Auch beobachtete ich Fussgeschwüre, welche nach jahrelangem Bestande ohne bekannte Veranlassung krebsig geworden waren. In der Litteratur sind Beispiele von Carcinomentwicklung in Sequesterladen, in Fistelgängen, auf Ulcerationsflächen, durch Decubitus veranlasst, und viele andere analoge Beobachtungen verzeichnet.

d) Es wären hier nun noch die Carcinome zu erwähnen, welche von der Harnblasenschleimhaut ausgehen, die auch ein Pflasterepithelium trägt. So schwer sie für die chirurgische Therapie zugänglich sind, müssen sie doch gerade von den Chirurgen wegen der Differentialdiagnose besonders gut gekannt sein. Wiederholt ist schon erwähnt, dass beim Carcinom papillare Wucherungen vorkommen; dieses ist nun ganz besonders häufig der Fall bei den Krebsen an der Innenfläche der Harnblase, welche oft in Form

Fig. 166.



Papilläre Bildungen von einem Zottenkrebs der Blase nach Lambl. *a* ohne, *b* mit Epithel; *c* isolirte Epithelialzellen der Zotten. Vergrösserung 350.

baumähnlich verzweigter Zotten auswachsen, und daher den besonderen Namen „Zottenkrebse" bekommen haben.

Die von den Hautepithelien und Drüsen ausgehenden Krebse stehen zu den Zottenkrebsen in gleichem Verhältnisse wie die Adenome zu den Papillomen. Sowie das Papillom einen besonders üppig wuchernden Character annimmt, und zu gleicher Zeit dabei auch Epithelmassen in die betreffende Haut hineinwachsen, so dass das Bindegewebe oder Muskelgewebe dadurch infiltrirt wird, kurz sowie die Geschwulst einen deutlich destructiven Character annimmt, kann man sie als carcinomatöses Papillom oder Zottenkrebs betrachten. Die Grenzen zwischen einem einfachen Papillom und einem Zottenkrebs können gelegentlich sehr schwierig zu ziehen sein.

Auf der Innenfläche der Harnblase bildet sich, wie bemerkt, eine wie Algen in die Blasenhöhlung hineinwachsende, im Urin flottirende Geschwulst, die sich an ihrer Basis zur Blasenwand wie ein Carcinom verhält, und deren oft sehr lange baumartig verzweigte Zotten mit sehr grossen Epithelialzellen belegt sind, während der Grundstock der Papillen aus Bindegewebe besteht, in dessen Maschen sich epitheliale Zellencylinder wie im Carcinom befinden (Fig. 166). Die Analogie mit villösen Sarkomen ist in der That sehr gross; nur dass dort (Fig. 144) die Zotten mit Endothelien, hier mit Epithelien bekleidet sind.

Jetzt noch einige Worte über den Verlauf der erwähnten Carcinome im Ganzen. Sie treten meist bei älteren Individuen auf und zwar im höheren Mannesalter, also vom 40. bis 60. Jahre, sehr selten später, doch leider nicht so selten früher; ich habe Zungenkrebs bei einem 18jährigen Burschen, Uteruskrebs bei 20jährigen Frauen gesehen. Im Ganzen sind die Landbewohner dem so sehr häufigen Lippenkrebs mehr ausgesetzt als die Stadtbewohner. Je früher diese Carcinome auftreten, um so wuchernder pflegt nicht allein die örtliche Geschwulst, sondern auch um so früher die Betheiligung der Lymphdrüsen und um so schneller der ganze Verlauf zu sein. Es ist schon öfter beobachtet, dass nach vollständiger Entfernung der Geschwulst kein Recidiv eintritt. In einigen Fällen verläuft die Krankheit in einem Jahre mit grosser Rapidität, in anderen dauert sie 3—5—10 Jahre und länger (flache Hautkrebse); es kommt auch vor, dass das Recidiv nur in den Lymphdrüsen erscheint, wenn z. B. ein Lippenkrebs vollkommen exstirpirt war, doch zur Zeit der Operation sich schon Krebskeime in den Halslymphdrüsen befanden (Infections-Recidive). — Die Neubildung in den Lymphdrüsen sieht anfangs blassroth aus, ist ein ziemlich hartes diffuses Infiltrat oder ein weisses Korn, wird aber mit der Zeit weicher, auch wohl theilweise breiig und eitrig zerfliessend. Die krebsig infiltrirten Lymphdrüsen am Halse haben grosse Neigung zur Ulceration; ihre mikroskopische

Structur ist wie die der primären Krebse. — Ueber die Lymphdrüsen gehen die beschriebenen Krebsformen fast nie hinaus; Infection innerer Organe (Leber, Lunge, Milz, Nieren) gehört dabei zu den äussersten Seltenheiten.

In einigen wohl constatirten Fällen entwickelten sich bei Individuen, welche durch die Operation von einem Hautcarcinom des Gesichtes geheilt worden waren, ohne dass eine einzige Lymphdrüse erkrankte, Carcinome in solchen inneren Organen, in denen sie auch sonst primär aufzutreten pflegen; so erlag ein Mann, dem ein Carcinom der Ohrmuschel entfernt worden war, einem rasch verlaufenden Magenkrebs; bei einem nach einer Rhinoplastik verstorbenen Pat., der an einem Epitheliom der Nase gelitten hatte, fand sich bei der Section ein Carcinom des Darmes u. s. w. In solchen Fällen ist es bei Abwesenheit jeglicher Lymphdrüseninfection unmöglich, eine Metastasenbildung anzunehmen; es wäre absolut nicht zu erklären, auf welche Weise dieselbe zu Stande kommen sollte und gerade in Organen, wo Metastasen im Allgemeinen höchst selten sind. Wir sind daher gezwungen, unter Umständen die Möglichkeit einer zweimaligen Erkrankung an zwei gänzlich verschiedenen Orten bei einem zur Krebsentwicklung disponirten Individuum zuzugeben. Diese allerdings hypothetische Erklärung würde auch für jene Ausnahmsfälle passen, in denen 10 Jahre und länger nach einer Krebsexstirpation an einer von dem primären Standorte verschiedenen Stelle sich ein neues Carcinom entwickelt. So wurde vor Kurzem bei einem von Schuh wegen eines Zungencarcinomes operirten Manne 16 Jahre nach der Operation die Entwicklung eines Krebses in der Wangenschleimhaut und das vollkommene Intactsein der Zunge constatirt. — Sie werden in der Klinik noch öfters ähnlichen merkwürdigen Phänomenen begegnen, welche uns die Unvollkommenheit unserer Kenntnisse von dem Leben der Geschwülste so recht fühlbar machen.

Die Constanz, mit welcher das Carcinom an gewissen Theilen, besonders an den Uebergängen von Schleimhaut in Cutis (Vagina, Penis, Lippen) vorkommt, hat mit Recht stets besondere Aufmerksamkeit erregt. Es liegt nahe, in dem Bau dieser Theile, in den Irritationen, welchen diese Ostien ausgesetzt sind, Ursachen der Erkrankung zu suchen; bei der Abneigung, welche sich bei den meisten modernen Pathologen gegen die Annahme specifischer, völlig unbekannter Reize findet, hat man bald diese, bald jene Momente hervorgesucht, um das Dunkel, welches über die specifische Geschwulsterkrankung dieser Theile herrscht, aufzuhellen. Thiersch legt in Betreff der Lippe alter Leute grosses Gewicht darauf, dass in dem Lippengewebe wie überhaupt in der Cutis im Lauf des Alters nicht unerhebliche Veränderungen vorgehen: es finde ein bedeutender Schwund des Bindegewebes und der Muskulatur Statt, so dass die Epidermisgebilde, wie die Haardrüsen, Talgdrüsen, Schweissdrüsen, Lippendrüsen von einem gewissen Drucke entlastet werden (vergleiche pag. 790), bedeutend hervortreten und im Verhältniss zum Bindegewebe gewissermaassen das Uebergewicht in der Ernährung erhielten; so komme es, dass alle Reize, welche auf die Lippe einwirken (schlechtes Rasiren, Tabakrauchen, Wind und Wetter etc.), hauptsächlich eine reaktive Proliferation in den drüsigen Theilen der Lippe erregen und diese in hyperplastische Reizung versetzen. In England kommt Epithelialkrebs ziemlich häufig bei Schornsteinfegern am Scrotum vor (Schornsteinfegerkrebs); wie behauptet wird, als Folge der Enwirkung des Stein-

kohlenrusses. Bei uns in Deutschland hat Volkmann vor Kurzem ganz dieselbe Form wie den „chimney-sweepers's cancer“ der Engländer, den Russkrebs, bei den Arbeitern in Theer- und Paraffinfabriken beobachtet. Hier wie dort scheinen es die chemischen Producte des Theers zu sein, welche in eigenthümlicher Weise die Haut reizen und zu Wucherungsprocessen anregen, da bei diesen Arbeitern auch Hautaffectionen nicht carcinomatöser Art ungemein häufig sind. Es ist in neuester Zeit von Ludwig im Tabakrauche Carbolsäure (ebenfalls ein Zersetzungsproduct des Theers) nachgewiesen, so dass die irritirende Einwirkung des Rauchens vielleicht ebenfalls auf diesen Bestandtheil zurückzuführen ist. — Bei allen diesen an und für sich höchst interessanten Thatsachen fragt man sich freilich, warum in Folge derselben bei gewissen Menschen gerade Krebse, infectiöse Geschwülste, warum nicht wie bei anderen chronische Entzündungen, katarrhalische Affectionen etc. entstehen. Ich will diese Frage hier nicht weiter verfolgen, und verweise Sie auf das früher bei der Aetiologie der Geschwulstbildung in der Einleitung zur Geschwulstlehre Gesagte.

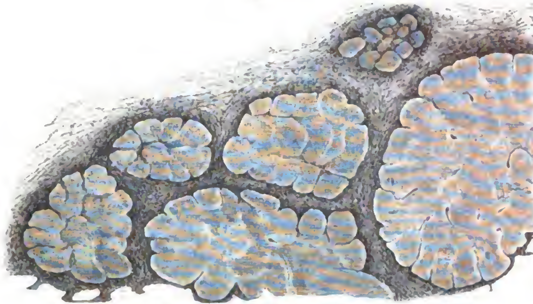
2. Milchdrüsen. Ich schliesse den Krebs der Mamma gleich hier an, weil diese Drüse auch ein Abkömmling von der Epidermis ist, eine Hautfettdrüse in grossem Maassstabe. Dennoch weichen die Formen des Brustdrüsenkrebses von den beschriebenen des Hautkrebses etwas ab, und wenn auch ächte Epidermiskrebse an der Brustdrüse, zumal von der Haut des Warzenhofes ausgehend, vorkommen, so sind sie doch immerhin äusserst selten.

Der leider sehr häufige Brustdrüsenkrebs beginnt, wie mir scheint, fast immer gleichzeitig mit Vermehrung der kleinen runden Epithelialzellen in den Acini und mit kleinzelliger Infiltration des Bindegewebes um dieselben. Es ist, wie schon früher bemerkt, mit Hülfe unserer jetzigen Untersuchungsmethoden nicht wohl möglich, herauszubringen, ob sich die ersten Veränderungen an den Drüsenzellen oder am Bindegewebe zeigen; denn bald ist die Anhäufung kleiner runder Zellen um die Acini so enorm, dass es immer schwieriger wird, sich von dem ferneren Geschick der Drüsenbeeren zu überzeugen. Ich glaube indess nach meinen ziemlich zahlreichen Beobachtungen über diesen Gegenstand mit Hülfe der besten neueren Methoden Folgendes über die weiteren Vorgänge aussagen zu können:

Die Anhäufung von Zellen in den Acini führt zunächst zu einer Vergrösserung derselben, wobei zuweilen sogar eine Spur von Secretion auftritt, (was sich auch in dem Ausfluss von Serum aus den Warzen kund giebt). Bei fortschreitender Zellenanhäufung erfolgt nun eine weitere Vergrösserung der Acini in so verschiedener Weise, dass man im Ganzen eine acinöse (häufig zugleich grosszellige) und eine tubuläre (vorwiegend kleinzellige) Form der Brustdrüsenkrebse unterscheiden kann. Die erstere führt zur Entwicklung von grossen lappigen drüsigen Knoten; ich gebe ihr deshalb den Namen „acinöse Form“, weil dabei die Form von Drüsenbeeren, wenn auch nur in groben Umrissen, leidlich gewahrt bleibt. Bei schwacher Vergrösserung entsteht in den Grenzen einer solchen Geschwulst folgendes Bild (Fig. 167):

Die vergrösserten und zu dicken Drüsenkolben ausgewachsenen Epithelialzellenhaufen

Fig. 167.

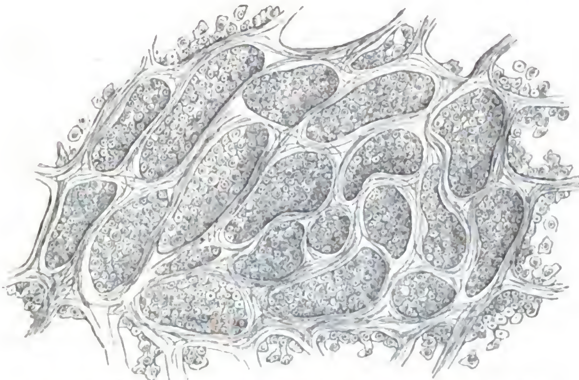


Brustdrüsenkrebs. Acinöse Form. Vergrösserung 50.

sind von infiltrirtem Bindegewebe umhüllt und von einem feinen Netzwerk von Bindegewebe (Stroma) durchsetzt, welches ich für den Rest der früheren Scheidewände zwischen den Acini halte, welches aber von anderen als grossentheils neugebildet angenommen wird. Macht man durch ein erhärtetes Präparat eines acinösen weichen Brustkrebses einen Schnitt, so erscheint das Gewebe bei mittlerer Vergrösserung wie in Fig. 168.

Diese Art von Brustdrüsenkrebsen ist meist weich, auf dem Durchschnitt körnig grauweiss (medullär). Streicht man mit einem Messer über die Schnittfläche einer solchen Krebsgeschwulst, wobei sich leicht ein dicker weisser Brei entleert, und untersucht man dann diesen Brei frisch, so findet man drüsig-kolbige Zellenklumpen,

Fig. 168.

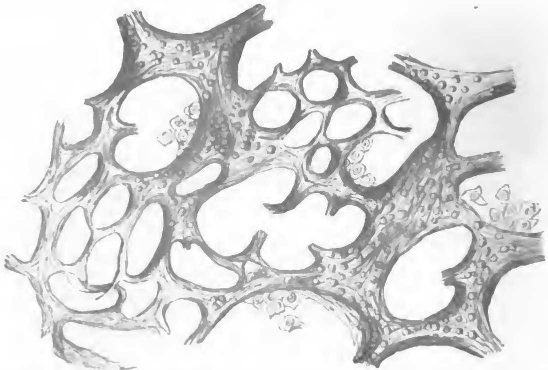


Weicher Brustkrebs. Alveoläres Gewebe des Carcinoms. Alkoholpräparat. Vergrösserung 100.

sehr blass, aus grossen vielgestaltigen Zellen mit grossem Kern und sehr deutlichem Kernkörperchen zusammengesetzt; viele dieser Zellen enthalten mehrere Kerne, sind vielleicht in Theilung begriffen.

Das Bindegewebsgerüst, in welchem diese Elemente gesteckt haben, sieht im leeren Zustande bei stärkerer Vergrösserung wie nachstehende Fig. 169 aus.

Fig. 169.



Bindegewebsgerüst eines Brustkrebses; die dickeren Balken sind reichlich mit jungen Zellenbildungen infiltrirt. Ausgepinseltes Alkoholpräparat. Vergrösserung 100.

Fig. 170.



Brustdrüsenkrebs. Tubuläre Form. Vergrösserung 150.

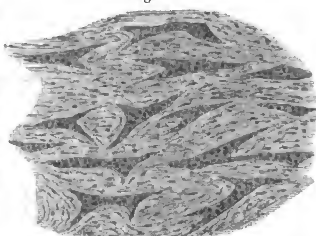
Die zweite im Ganzen häufigere (härtere, auf dem Durchschnitte blassrothe) Form kann man als die „tubuläre" bezeichnen, weil dabei die Acini nicht ihre Form behalten, sondern als sehr dünne Zellencylinder in das Bindegewebe hineinwachsen, während letzteres zugleich zellig infiltrirt wird. Da nun die epithelialen Zellen bei dieser Form von Krebs meist nicht die Grösse wie im vorigen Falle erreichen, und da sich die im Bindegewebe angehäuften Zellen auch zuweilen sehr dicht zusammenlagern, so ergiebt sich, dass es äusserst schwierig sein muss, in diesen Krebsen zu unterscheiden, welche von den Zellenmassen vom Drüsenepithel abstammen, und welche reine Bindegewebsabkömmlinge, eventuell Wanderzellen sind.

Obgleich alle Formen von Brustdrüsenkrebsen Neigung zur Ulceration haben, so ist dies doch in höherem Maasse bei den weicheren als bei den härteren Formen der Fall. Für die Härte eines Brustkrebses ist nicht immer die Zellenarmuth entscheidend, sondern auch sehr zellenreiche acinöse Krebse können hart sein, wenn die Zellenhaufen in viele kleine stark gespannte Bindegewebskapseln, wie die normalen Acini, eingeschlossen sind. Die Erweichung erfolgt central in einem der Haut nahe liegendem Knoten oder bei der härteren Form hänfiger von aussen nach innen an Stellen, wo die Geschwulst mit der vorgedrängten Haut verwachsen ist. Schleimige Erweichung des Stroma und Schleimmetamorphose der Drüsenzellen kommt selten vor; Doutrelepont hat vor Kurzem einen solchen Fall beschrieben. — Die erweichten Stellen erscheinen dem freien Auge weissgelblich körnig (käsige, fettige Erweichung) oder durch reichlichere Vascularisation grauröthlich oder dunkelroth, besonders wenn Extravate erfolgt sind. — Es kann durch Erweichungsprocesse und Abkapselung der vielleicht tiefgelegenen Erweichungsheerde zu Cystenbildungen in diesen Carcinomen kommen; auch können sich Retentions- und Secretionscysten in der Brustdrüse neben oder in den Krebsgeschwülsten bilden.

Schrumpfungsprocesse sind in Brustdüsenkrebsen sehr häufig, die Warze oder andere Stellen werden dadurch nabelartig eingezogen.

Bei mikroskopischer Untersuchung dieser geschrumpften Theile sieht man Bindegewebsstränge mit geschrumpften Bindegewebskörperchen, und den Durchschnitten von verzweigten schmalen Canälen (geschrumpften Alveolen Fig. 171), welche mit Zellendetritus oder Fett gefüllt sind.

Fig. 171.



Brustdrüsenkrebs. Narbig geschrumpfte Partie. Vergrösserung 200.

Diese Schrumpfung der Neubildung ist bei manchen Brustdrüsenkrebsen ein so wesentliches Moment, dass man danach eine besondere Form von Krebs, „den schrumpfenden, vernarbenden Krebs", unterschieden hat. Es ist nicht zu leugnen, dass diese Krebsart in ihrer reinen Form gewisse Eigenthümlichkeiten darbietet, durch welche sie sich von den gewöhnlichen häufigsten Brustkrebsen unterscheidet; wir ziehen daher vor, sie später für sich noch etwas genauer zu besprechen.

Die Entwicklung der Brustdrüsenkrebse ist mit nicht unerheblicher Gefässausdehnung und wohl auch Gefässneubildung verbunden. — Im Bereich der jüngeren Theile der Neubildung finden sich sehr reichlich feine Gefässe und Gefässnetze (Fig. 172), in den älteren, zumal erweichenden Theilen werden die Gefässe bald weiter (Fig. 173), finden sich dann später thrombosirt und gehen zu Grunde, so dass sich um Erweichungsheerde in Geschwülsten gleiche Netze von erweiterten Gefässen bilden, wie bei der Entstehung der Abscesse.

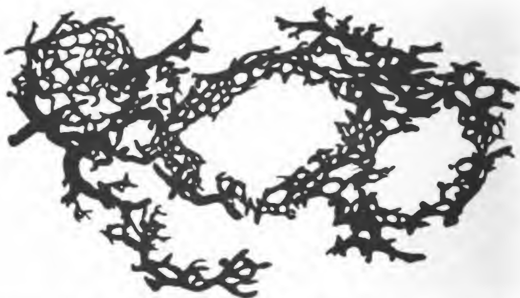
Ueber die klinischen Erscheinungen, welche der gewöhnliche Brust-

Fig. 172.



Gefässnetz eines ganz jungen Brustdrüsenkrebsknotens. Vergrösserung 50.

Fig. 173.



Gefässnetze um Erweichungsheerde in einem Brustdrüsenkrebs. Vergrösserung 50.

drüsenkrebs bei seiner Entwicklung und in seinem Verlaufe macht, ist Folgendes zu bemerken: Die Krankheit tritt in der Regel zwischen dem 30. und 60. Jahre auf, selten früher oder später; die betroffenen Frauen sind sonst meist vollkommen gesund, zuweilen sogar von blühendem Aussehen, fett und wohl conservirt; verheirathete und unverheirathete Personen, fruchtbare und unfruchtbare Frauen aller Stände werden davon befallen. Nicht selten sind die Eltern oder Grosseltern an Carcinom gestorben. Am häufigsten bildet sich nur in Einer Brust, zumal in dem oberen und äusseren Theile derselben, eine anfangs kleine schmerzlose Geschwulst, die zuweilen Monate lang unbeachtet bleibt; sie ist von harter Consistenz.

liegt in der Drüse infiltrirt, doch anfangs beweglich unter der Haut und auf den Brustmuskeln; ihr Wachsthum ist im Beginn ein mässig rasches; es vergeht möglicherweise ein Jahr, bis der Tumor die Grösse eines kleinen Apfels erreicht; sein Volumen ist nicht immer gleich, zuweilen ist die Geschwulst grösser und empfindlich; zumal vor dem Eintritt der Menses und während derselben, auch bei neuen Schwangerschaften pflegt ein stärkeres Wachsthum einzutreten; zuweilen aber fällt die Geschwulst etwas zusammen und ist ganz indolent. Diese Erscheinungen sind zum Theil abhängig von Congestionen zur Brustdrüse, zum Theil von Schrumpfungs- und Vernarbungsprocessen in dem Tumor selbst. — Mit der Zeit, im Verlaufe etlicher Monate, wächst die Geschwulst immer mehr; die Haut darüber wird unbeweglich und in der Tiefe erfolgt eine Verwachsung mit dem M. pectoralis. Die Patienten merken oft selbst den ersten Anfang der Lymphdrüsenschwellung in der Achselhöhle nicht, und wenn nicht von Zeit zu Zeit die ärztliche Untersuchung auf diesen Gegenstand gerichtet wird, kommt die Geschwulstbildung in den Lymphdrüsen, die sich auch zunächst als harte Anschwellung dieser Theile kundgiebt, erst spät zur Beobachtung; auch liegen diese Drüsen zum Theil so hoch in der Achselhöhle und so tief unter dem M. pectoralis, dass sie erst gefühlt werden, wenn sie schon ziemlich gross sind. Die Lymphdrüsen am Halse sind seltener beim Brustkrebs afficirt; wenn es der Fall ist, so steigert dies die Ungünstigkeit der Prognose. Lässt man nun der weiteren Entwicklung der Geschwulst ungestörten Fortgang, so gestaltet sich in den Fällen von mässig raschem Verlauf die Sache etwa folgendermaassen: die Geschwulst der Brustdrüse und die Achseldrüsengeschwülste confluiren allmälig, so dass daraus ein höckriger, gewölbter unbeweglicher Tumor entsteht, der an einigen Stellen mit der Haut verwachsen ist; durch den Druck der Geschwulst auf die Nerven und Gefässe in der Achselhöhle werden neuralgische Schmerzen im Arm und Oedem desselben veranlasst; die Patienten, welche bis dahin sich vollkommen wohl fühlten, werden jetzt durch die Schwellung des Armes und auch durch Schmerzen, welche besonders zur Nachtzeit auftreten und einen stechenden, bohrenden Character haben, bald genöthigt, das Bett dauernd zu hüten, während sie bis dahin vielleicht noch ihren häuslichen Geschäften gut vorstehen konnten. — Eine andere Erscheinung pflegt in diesem Stadium (wir nehmen etwa zwei Jahre nach der Entstehung der ersten Geschwulst an), schon aufgetreten zu sein oder erfolgt jetzt, nämlich die Ulceration. Diese kündigt sich gewöhnlich unter folgenden äusseren Symptomen an: ein Theil der Geschwulst wölbt sich kugelig hervor, die immer mehr und mehr verdünnte Haut wird roth, von sichtbaren Gefässverzweigungen durchzogen, endlich bildet sich ein Riss oder ein Bläschen auf der erhabenen rothen, bis zum Fluctuationsgefühle erweichten Geschwulstpartie; jetzt wird ein Theil der Krebsmasse, welche der Luft exponirt ist, grangränös, stösst sich in Fetzen ab und es entsteht ein kraterförmig vertieftes Geschwür, welches, wenn die Umgebung und der Grund noch sehr hart sind, die Kraterform

lange beibehält; ist die Umgebung des Geschwürs indess auch noch weich, so beginnt die Geschwürsmasse an den Rändern und aus der Tiefe hervorzuwuchern und sich pilzartig über die Umgebung zu lagern. So entsteht ein Ulcus, zuweilen mit torpidem, zuweilen mit fungösem Character: die Secretion des Geschwürs ist serös jauchig, stinkend; gangränöse Fetzen stossen sich häufig ab. Was aber noch schlimmer ist: aus der Geschwürsfläche treten zuweilen parenchymatöse, auch wohl arterielle Blutungen auf, durch welche die Kräfte der Patienten erschöpft werden. — Wir hatten den Zustand der Kranken verfolgt, bis sie ganz oder zeitweise bettlägerig werden; jetzt kommen wir bald zur Katastrophe: die Kranken werden blass und magern stark ab; der Appetit verliert sich, die Kräfte nehmen ab, die Nächte sind oft schlaflos, weil die Schmerzen heftiger werden; schon muss man mit Opiaten nachhelfen, um den Unglücklichen einigen Schlaf und Milderung der Schmerzen zu verschaffen. Wir haben jetzt das ausgeprägte Bild der sogenannten Krebsdyskrasie oder Krebskachexie, von welcher wir früher sprachen, vor uns. So geht es vielleicht noch Monate lang; der Gestank, der sich in dem Krebsgeschwüre entwickelt, verpestet das Zimmer, die Kranken werden immer schwächer, die Hautfarbe wird grünlich-gelb, erdfahl. Schmerzen beim Athemholen und in der Lebergegend treten hinzu, auch wohl in der Wirbelsäule und in den Extremitätenknochen. Die Kranken verfallen in Marasmus und gehen nach langem, qualvollem Leiden mit langer Agonie zu Grunde, wenn nicht eine Pleuritis oder Peritonitis das Ende beschleunigt. Wir machen die Section und finden in den meisten Fällen carcinomatöse Geschwülste der Pleura und der Leber, zuweilen auch wohl der Rippen an der Seite wo die Brustgeschwulst sitzt, seltener in den Wirbeln, noch seltener in den Extremitätenknochen. — Die ganze Krankheit hatte $2^1/_2$ Jahre gedauert.

Die Schilderung wird für viele Fälle von Brustkrebsen ganz genau passen, doch giebt es manche Modificationen dieses Bildes. Zunächst ist die Schnelligkeit des örtlichen Verlaufs verschieden; die Geschwulst kann Jahre lang allein auf die Brustdrüse beschränkt bleiben, ohne Affection der Lymphdrüsen; ein äusserst seltener Fall. — Oder die Drüsenerkrankung tritt fast gleichzeitig mit der Brustgeschwulst auf: dies lässt immer einen rapiden Verlauf der Krankheit erwarten, während umgekehrt eine sehr späte und mässige örtliche Verbreitung auf die Lymphdrüsen einen milderen, langsameren Verlauf der ganzen Krankheit anzeigt. — In beiden Brüsten können zugleich oder bald nach einander Carcinome entstehen; dies verschlimmert die Prognose des Verlaufs sehr. — In manchen Fällen entwickelt sich keine isolirte Geschwulst in der Brust, sondern es erkrankt die ganze Drüse mit der Haut zugleich. Prognostisch von sehr übler Bedeutung ist es, wenn sich über dem Mammacarcinom viele einzelne Knötchen in der Haut bilden und sich von hier ausbreiten; der Verlauf ist in solchen Fällen, selbst wenn es nicht zur Ulceration kommt, und die Geschwulst sehr derb ist, gewöhnlich ein ziemlich rascher. — Endlich kann auch ein Adenom oder Sarkom viel-

leicht seit 8—10—15 Jahren bestanden haben, welches plötzlich den Character eines Krebses annimmt, d. h. es wird unbeweglich, schmerzhaft, und es treten Lymphdrüsenverhärtungen hinzu. — Es kommen auch Fälle vor, in denen sich die Brustgeschwulst so verkleinert und so zusammenschrumpft, dass man meint, sie verschwinde ganz; dieses hindert leider den allgemeinen Ausbruch der Krankheit nicht, scheint ihn jedoch zu verzögern, zum mindesten beobachtet man dieses Verhalten gerade bei Fällen, die 4—6 Jahre zum Ablauf brauchen. Manche Kranke gehen schon früh durch die Ulceration und Blutungen an Anämie zu Grunde, ohne dass es zu metastatischen Geschwülsten kommt. — Was den Zeitpunkt des Auftretens metastatischer Krebsgeschwülste in den inneren Organen betrifft, so ist auch dieser manchen Schwankungen unterworfen; im Allgemeinen ist es richtig, dass bei langsamem, örtlichem Wachsthum der Geschwülste auch der Ausbruch metastatischer Tumoren spät erfolgt; doch giebt es Ausnahmen von dieser Regel. Die Localisation der secundären Tumoren ist beim Brustkrebs merkwürdig gleichmässig; wie gesagt: Pleura, Lungen, Leber, Knochen (Wirbel, Humerus, Femur), Hirn sind am häufigsten der Sitz der metastatischen Geschwülste. Dabei sehen wir selbstverständlich von dem directen Uebergreifen des Carcinoms auf die Rippen, auf die Pleura costalis und das Zwerchfell ab.

Der verschiedene Verlauf der Brustdrüsenkrebse macht es sehr schwierig, ja fast unmöglich, den Erfolg früherer oder späterer Operationen der Krebsgeschwülste mit denjenigen Fällen in Vergleich zu setzen, welche ohne Operation ablaufen; schon das Alter bietet grosse Verschiedenheiten; bei älteren Individuen verläuft die Krankheit fast immer langsamer als bei jüngeren; eine Menge völlig unbekannter Einflüsse kommen in's Spiel. Es sind von den erfahrensten Chirurgen die entgegengesetztesten Principien in Betreff der Operationen aufgestellt, indem die einen behaupten, der Verlauf der Krankheit würde durch die Operation verzögert, Andere, er würde beschleunigt. Nach den bis jetzt veröffentlichten Tabellen, von denen jedoch nur die neuesten Vertrauen verdienen, weil in den früheren alle möglichen Mammageschwülste, selbst solche entzündlicher Natur mit den Krebsen zusammengeworfen sind, unterliegt es nicht dem geringsten Zweifel, dass das Leben der an Mammacarcinom erkrankten Frauen durch die Operation verlängert wird. Diese Frage ist übrigens vollkommen müssig, da es durch unumstössliche Beobachtungen festgestellt ist, dass eine radicale Heilung des Brustkrebses durch die Operation erreichbar ist, selbst dann noch, wenn bereits infiltrirte Lymphdrüsen exstirpirt werden müssen und wenn die Operation wegen Recidivs zwei- und dreimal gemacht werden musste. Es existiren jetzt bereits eine ganze Anzahl von Beobachtungen über Radicalheilungen von Mammakrebsen durch die Operation — Fälle, bei denen 3 Jahre nach der letzten Operation noch kein Recidiv eingetreten war. Nach den bisherigen Erfahrungen und nach meinen eigenen Resultaten in Zürich muss ein derartiges Ergebniss als höchst erfreulich und zu weiteren Bestrebungen ermuthigend erscheinen. Drei Jahre ohne Recidiv scheint einer radicalen

Heilung gleich zu kommen, denn in fast allen Fällen, in welchen ein Recidiv local oder in Lymphdrüsen erfolgte, trat es innerhalb eines Jahres nach der letzten Operation, meistens aber schon binnen 3 Monaten auf. Ein einziger Fall meiner Praxis zeigte nach mehr als 3jähriger Pause ein Recidiv oder was viel wahrscheinlicher ist, es erfolgte eine neue Erkrankung an Carcinom. Wenn also nur ein geringer Bruchtheil der Kranken durch die Operation geheilt wird, so ist ihre Berechtigung bereits zweifellos festgestellt. Allerdings bilden bis jetzt die radical geheilten Fälle die grosse Minderzahl; die Geschwülste werden sehr häufig wiederkehren, in der Narbe selbst, in ihrer Nähe oder in den Lymphdrüsen, weil sie, selbst in unserer Zeit meist zu spät zur Operation kommen; die Kranken werden dann, wenn nicht früher an der Jauchung, an Blutungen oder an acuten Krankheiten, sicher an metastatischen Geschwülsten zu Grunde gehen, das ist leider unzweifelhaft und die Prognose mit wenigen Ausnahmefällen leicht zu stellen. Wie viel leidet aber die Kranke durch die Geschwulst? welche Gefahr bringt sie örtlich? Das sind die zunächst sich aufdrängenden Fragen. Doch ich greife vor, indem ich schon hier der Therapie erwähne, auf die wir erst am Ende dieses Abschnittes von den Krebskrankheiten näher einzugehen gedenken.

Eine der wichtigsten Fragen, sowohl in theoretischer, wie in praktischer Beziehung betrifft das Verhalten der Lymphdrüsen zu dem primären Carcinom. Wir finden in der Nachbarschaft desselben, also besonders längs des äusseren Randes des Pectoralis major und dann in der Achselhöhle Drüsen die kaum das Volumen einer Erbse haben und welche dennoch bereits deutliche Zeichen der carcinomatösen Entartung bei der mikroskopischen Untersuchung erkennen lassen. Sind die infiltrirten Drüsen grösser geworden, haben sie an Zahl zugenommen, dann beobachtet man nicht selten einen selbst durch Betastung wahrnehmbaren härtlichen Strang, welcher von dem primären Carcinome zu den Lymphdrüsen hinzieht. Früher deutete man denselben ohne Weiteres als die krebsig thrombosirten Lymphgefässe; jetzt weiss man durch genaue Untersuchungen an fortlaufenden Durchschnitten, dass dieser Strang sowohl Lymph- als Blutgefässe, sowie Bindegewebsbündel enthält, welche Gebilde alle mehr oder weniger in der krebsigen Metamorphose begriffen sind. In den Lymphdrüsen selbst findet man Anfangs disseminirte Heerde von Carcinomgewebe, später wird die ganze Drüse in eine krebsige Geschwulst verwandelt, die Kapsel wird durchbrochen, die einzelnen Drüsen verschmelzen untereinander und mit den Organen der Umgebung; die Verwachsung mit den grossen Gefässstämmen, namentlich mit der Vena axillaris, zieht praktisch wichtige Consequenzen nach sich, von denen später die Rede sein soll. Makroskopisch sowohl wie bei der mikroskopischen Untersuchung zeigen die secundären Lymphdrüsengeschwülste den Typus und die Structur des primären Erkrankungsheerdes. Dieser Satz gilt übrigens nicht nur für die Brustkrebse, sondern für alle Carcinome überhaupt, die Lymphdrüseninfection hervorrufen. — Die Uebereinstimmung in der Structur zwischen primärem und secundärem Erkrankungsheerde musste

ins Gewicht fallen, als man daran dachte, die Lymphdrüseninfection zu erklären. Wir haben bereits früher erwähnt, dass die Metastasenbildung der infectiösen Geschwülste zweierlei Erklärungsversuche hervorrief. Einige Pathologen nehmen an, dass zellige Elemente des primären Tumors durch die Circulation in Blut- oder Lymphwegen an verschiedene Stellen verschleppt werden und daselbst durch Vermehrung zur Entstehung einer secundären Geschwulst führten; diese Anschauungsweise musste consequenter Weise von Jenen vertreten werden, die an der Keimblättertheorie festhielten, da die Carcinomentwicklung in einer Lymphdrüse, wo sich keine ächten Epithelien befinden, nur durch die Annahme einer Verschleppung von Krebszellen zu erklären war. Gegenüber dieser Hypothese findet die ursprüngliche Virchow'sche Infectionstheorie gerade in neuester Zeit wieder gewichtige Stützen. Ich bin der Ansicht, dass dieselbe nach der heutigen Summe unseres Wissens allein im Stande ist, eine befriedigende Erklärung der durch die Beobachtung gefundenen Thatsachen zu geben. So wie ich die primäre Entwicklung der Krebszellen auch aus Elementen des Bindegewebes, der Muskeln, aus den Endothelien der Lymph- und Blutgefässe u. s. w. für bewiesen halte, so glaube ich auch, dass die secundären Lymphdrüsenerkrankungen durch Metamorphose der zelligen Elemente der Lymphdrüsen selbst, besonders der Lymphkörperchen, dann der Zellen des Reticulum, der Gefässwandungen u. s. w. zu Stande kommen und dass die Geschwulstbildung daselbst angeregt wird durch eine wahre Infection der Lymphdrüsen, durch ein Seminium, das aus den primären Geschwulstheerden stammt und welches wahrscheinlich mittelst des Lymphstromes in die Drüsen übergeführt wird. Dabei bleibt die Frage allerdings noch eine offene, welcher Art dieses Seminium sei.

Vor Kurzem hat Gussenbauer eine Arbeit veröffentlicht, die gerade über diesen letzten Punkt, über das Wesen der von den primären Geschwulstheerden ausgehenden Infection wichtige Aufschlüsse enthält. Gussenbauer erkennt als Träger des Seminiums sowohl bei Sarkomen als bei Carcinomen kleinste, rundliche, blasse, bei Melanomen häufig pigmentirte Körnchen, welche Farbstoffe nur sehr wenig aufnehmen, und die sowohl in dem Protoplasma als in den Kernen der Lymphzellen, der Endothelien, der Gefässwandzellen u. s. w. als auch frei innerhalb der Lymphwege, in dem Reticulum vorkommen. Diese von ihm als „corpusculäre Elemente“ bezeichneten Gebilde sind aus dem primären Geschwulstheerde durch den Lymphstrom in die Drüsen verschleppt worden und von da aus in die verschiedenen Zellen eingedrungen; ihr Vorhandensein bedeutet das erste Stadium der Drüseninfection durch eine Geschwulst, sei sie nun Sarkom oder Carcinom. Alle Zellen der Lymphdrüse, welche diese corpusculären Elemente in sich aufgenommen haben, zeigen alsbald Proliferationsvorgänge und nähern sich sehr bald dem Typus der Zellen des inficirenden Tumors, so dass endlich Geschwulstknoten entstehen, welche ganz genau die primäre Neubildung imitiren. Gussenbauer fasst nun diese corpusculären Elemente als „befruchtende Keime“ auf, welche „aus den infectiösen Geschwülsten stammend, bestimmte Qualitäten auf die Gewebszellen der Drüsen übertragen, so dass die aus denselben hervorgehende Neubildung nicht mehr den Typus des Muttergewebes, sondern jenen der inficirenden Geschwülste erhält“. — Ueber die Natur und die Bildungsstätte dieser „befruchtenden Keime“ spricht sich G. nicht näher aus; ebensowenig war er bis jetzt im Stande, Unterschiede zwischen den Keimen verschiedener Geschwulstarten aufzufinden. Das Wesentliche seiner Anschauungsweise ist, dass die aus den primären Tumoren stammenden

„corpusculären Elemente“ nicht selbst zu Geschwulstzellen werden, sondern dass sie durch ihr Eindringen in das Lymphdrüsengewebe dasselbe zu einer heteroplastischen Production anregen, also wahrhaft inficirend wirken, wenn wir den Vorgang vergleichen mit denjenigen, die wir sonst als Processe infectiöser Natur anzusehen gewohnt sind. — Die Ueberwanderung von Geschwulstzellen aus dem primären Heerde in die Lymphdrüsen tritt neben der Infection vollkommen in den Hintergrund, selbst wenn sie über jeden Zweifel erhaben wäre.

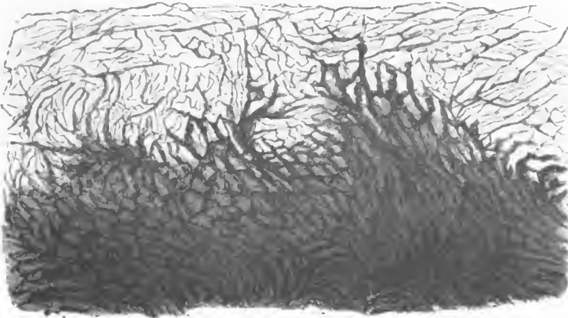
Wir haben uns einigermaassen von unserem Gegenstande entfernt, indem ich Ihnen in Umrissen wenigstens gezeigt habe, wie die scheinbar einfachsten Probleme, welche man früher ohne Weiteres auf speculativem Wege löste, die ganze Thätigkeit der modernen pathologischen Forschung in Anspruch nehmen können und wie viel in dieser Richtung noch zu thun übrig bleibt. — Kehren wir jetzt zurück zu unserem Mammacarcinom!

Von dem früher geschilderten Verlaufe weichen manche Fälle ab, welche sich durch frühzeitige und continuirliche Schrumpfung der Neubildung auszeichnen. Man nennt diese schon kurz erwähnte Form Scirrhus mammae, atrophirendes, vernarbendes, verschrumpfendes Carcinom (pag. 783 u. 903), Bindegewebskrebs. Das Bild der Erkrankung und des anatomischen Vorganges wird aus Folgendem hervorgehen.

Es entsteht in der Brustdrüse, selten vor dem 50. Jahre, eine verhärtete Stelle, man kann nicht sagen eine Anschwellung, sondern mit der Verhärtung ist vielmehr eine partielle, auch wohl totale Verkleinerung der Drüse verbunden; diese Verhärtung bildet sich meist ganz ohne, selten mit sehr heftigen Schmerzen, doch äusserst langsam im Verlaufe von Jahren mehr und mehr aus. Nehmen wir an, die verhärtete Drüse würde nun entfernt und wir untersuchen die erkrankte Stelle, so finden wir ein Gewebe von einer Consistenz, dass wir es kaum mit dem Messer durchschneiden können; die Schnittfläche zeigt für das freie Auge eine derbfaserige Narbe, allmälig mit ausstrahlenden Bindegewebszügen in die ziemlich normale Umgebung übergehend. Bei den recht prägnanten Fällen wird man ausser dieser Narbe kaum etwas Pathologisches mit freiem Auge erkennen; an manchen dieser Geschwülste sieht man jedoch in der Peripherie, bald hier bald dort mehr ausgeprägt, eine blassröthliche, speckig glänzende Partie, welche zwischen der Narbe und dem gesunden Gewebe liegt und in beide übergeht.

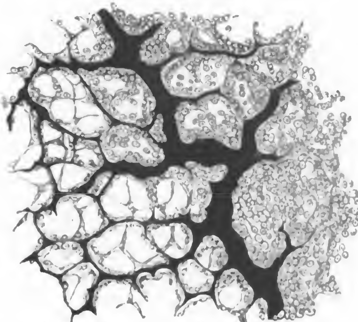
Untersucht man mikroskopisch an feinen Schnitten zunächst das narbige Gewebe, so findet man fast nichts als Bindegewebe mit elastischen Fasern; die Bindegewebszüge haben jedoch nicht den eigenthümlich regelmässigen Verlauf wie beim Fibrom, sondern sind unregelmässig durch einander geschoben und, wie bemerkt, von vielen elastischen Fasern begleitet, was beim Fibrom selten vorkommt. Die Untersuchung des Grenzgewebes ergiebt aber Folgendes: hier findet Zelleninfiltration Statt, freilich in sehr geringem Maasse; es kommt zur Entwicklung kleiner Gruppen blasser einkerniger Lymphzellenähnlicher Gebilde, wie im Beginn jeder Neubildung. Ein Theil dieser Zellen ist in langgestreckten Gruppen (tubulär) angeordnet, etwas grösser als die übrigen. Alle Zellen der Neubildung scheinen jedoch äusserst kurzlebig zu sein, denn kaum entstanden, beginnen sie schon wieder zu zerfallen, ohne weiter ausgebildet zu werden; dann zieht sich das etwas auseinander gedehnte Bindegewebe wieder zusammen, und wir haben als Resultat dieses Processes die Narbe; peripherisch breitet sich aber diese geringe Zelleninfiltration immer weiter aus, und so kommt es eben doch nie oder wenigstens äusserst selten zur

Fig. 174.



Carcinomatöse Infiltration von der Grenze eines Krebsknotens der Mamma in die Cutis vordringend: die dunklen Zeichnungen entsprechen der kleinzelligen Neubildung. Vergrösserung 50.

Fig. 175.



Zellige Infiltration des Fettgewebes in der Peripherie eines harten Brustkrebses Die Blutgefässe injicirt. Vergrösserung 200.

vollständigen, spontanen, narbigen Ausheilung der Neubildung. Betrachtet man die Grenzen dieser Geschwulstbildung bei schwacher Vergrösserung, so sieht man, wie die kleinzellige Infiltration sich zwischen die Maschen des Bindegewebes vorschiebt und diesen streng folgt.

Die Verbreitung dieser Infiltration in's Fettgewebe ist genau wie bei der Entzündung; es finden sich die meisten jungen Zellen immer in der Nähe der Gefässe; — allein dieselben stammen wahrscheinlich nicht von den ausgetretenen weissen Blutkörperchen, sondern von den Elementen der Gefässwandungen selbst, deren Endothelien und Adventitiazellen in lebhafter Proliferation begriffen sind.

Der erwähnte eigenthümliche anatomische und klinische Verlauf der Scirrhi hat manche Chirurgen veranlasst, diese Neubildungen überhaupt aus der Reihe der Geschwülste, und speciell aus der Reihe der Krebse zu streichen. Fassen wir zunächst den klinischen Verlauf dieser Fälle näher ins Auge, so haben wir bereits betont, dass gewöhnlich nur ältere Individuen von dieser Krankheit betroffen werden, und dass die örtliche Affection ausserordentlich langsam vorschreitet; es giebt Kranke, bei denen es 7 bis 8 Jahre dauert, bis die eine Hälfte einer Brustdrüse völlig verschrumpft ist. Das Allgemeinbefinden ist dabei stets vollkommen ungestört. Die Lymphdrüsen nehmen gelegentlich Antheil an der Krankheit, und zwar geht der Process daselbst in gleicher Weise vor sich wie in der Brustdrüse; es tritt sehr geringe Vergrösserung, doch starke Verhärtung und narbige Verschrumpfung ein. Je rascher und vollständiger die Neubildung zur Schrumpfung kommt und je langsamer sich der Process ausbreitet, um so unschädlicher ist er; es erfolgen nach Exstirpation oder Aetzung dieser Art von Krebsen sehr spät, zuweilen gar keine localen Recidive. Metastatische Geschwülste kommen bei diesen Krebsen nur äusserst selten vor. Wernher bezeichnete diese Erkrankung der Brustdrüse geradezu als Cirrhosis mammae. — Ich erkenne vollständig die Berechtigung an, die carcinomatöse Natur mancher Fälle von Scirrhus mammae zu bezweifeln, muss indess doch darauf beharren, diese Affectionen im Ganzen den Krebsen zuzuzählen und zwar aus folgenden Gründen. Der Schrumpfungsprocess ist unter den Geschwülsten, wie Sie schon wissen, den Krebsen eigenthümlich: besonders aber ist hervorzuheben, dass die verschrumpfenden Krebse gar nicht selten mit dem gewöhnlichen Carcinom combinirt sind; es ist sogar das Häufigere, dass neben den cirrhösen Massen eine mehr oder minder bedeutende Krebswucherung einhergeht, während die Formen des vollständig vernarbenden Krebses relativ seltener sind. Diese Combination, welche weder bei der Leber- noch bei der Nierencirrhosis vorkommt, spricht durchaus für die nahe Beziehung dieser vernarbenden Neubildung zum Krebs; in solchen combinirten Fällen fehlt es dann auch nicht an örtlichen Recidiven der exstirpirten Geschwülste, an Lymphdrüsentumoren und selbst metastatischen Krebsen innerer Organe. — Bei den Geschwülsten, welche vorwiegend aus Narbenmasse bestehen und daher mehr zu den Scirrhen als zu den gewöhnlichen Krebsen gerechnet werden müssen, kann eine leidliche Prognose gestellt werden, insofern die Krankheit immer einen sehr langsamen Verlauf nimmt.

Wir erwähnen endlich noch einer Form von Brustkrebsen, welche ebenfalls als Induration in der Drüse beginnt, doch sehr bald auf die Haut übergeht, und in dieser in Form kleiner Knoten sich mit grosser Geschwindigkeit über die ganze vordere Thoraxwand verbreitet; sehr oft erkrankt die zweite Brust in ganz gleicher Weise. Es kommt dieser Cancer lenticularis

(Schuh) Squirrhe pustuleux ou disséminé (Velpeau) theils als primäre Form, theils als Recidivform nach Exstirpation harter Brustdrüsenkrebse und zwar nicht gerade nur bei alten Frauen vor. Ich habe in zwei Fällen die Entwicklung dieser Form unmittelbar aus einer protrahirten Mastitis puerperalis beobachtet, und zwar bei Frauen, welche wenig über 30 Jahre alt waren. Es handelte sich die beiden Male um entzündliche Infiltrationen der Mamma, welche durch zahllose, aber immer ungenügende Incisionen misshandelt worden waren; — während die ganze Brustdrüse vergrössert, gleichmässig hart anzufühlen war und bei Druck wie ein Schwamm aus einer Menge von Fistelöffnungen Eiter entleerte, fühlte man in der Haut der Umgebung bereits disseminirte Knötchen, die ganz den Eindruck von Schrotkörnern machten. Diese Fälle waren auch durch die ungemein ausgedehnte Verbreitung jener secundären Knoten in der Haut und im Unterhautbindegewebe ausgezeichnet, so dass die Exstirpation derselben sehr grosse Substanzverluste herbeiführte; die Lymphdrüsen waren gänzlich unbetheiligt. — Diese kleinknotige (man könnte fast sagen tuberkelartige) Form kann durch Confluenz und Schrumpfung dazu führen, dass die Haut den Thorax von vorn und von den Seiten förmlich einschnürt (Cancer en cuirasse Velpeau); der Verlauf ist gewöhnlich ein langsamer, aber durchaus nicht immer; die Neigung zu Metastasen auf innere Organe ist nicht gross, doch die Prognose sehr schlecht, weil jeder Versuch, die örtliche Ausbreitung durch eine Operation zu hemmen, vergebens ist.

3. Schleimhäute mit Cylinderepithel. Die meisten Krebse, welche in der Nase und im Antrum Highmori entstehen und allmälig sich auf die Oberkiefer, auf das Sieb- und Keilbein, sowie in die Augenhöhle erstrecken, gehen von den Schleimhäuten der Nase und des Antrum Highmori aus.

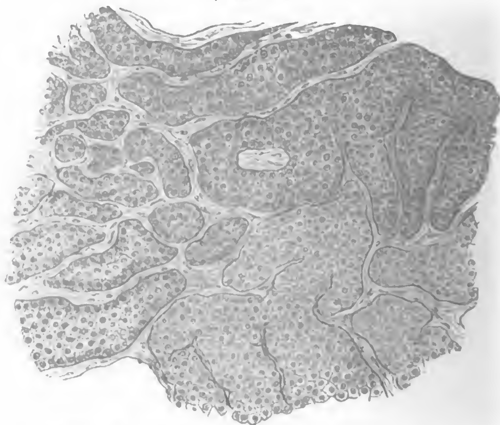
Die Krebse, welche sich an den erwähnten Stellen entwickeln, sind meistens aus Acinis und Tubulis zusammengesetzt, welche entweder rundliche oder cylindrische Drüsenelemente, in seltenen Fällen Flimmerzellen, zeigen. Die Form der neugebildeten Acini und ihre Grösse ist hier enorm verschieden, doch oft genug so scharf ausgeprägt, so normal, dass man sie mit den normalen Schleimdrüsenbeeren verwechseln könnte; um diese Täuschung vollkommen zu machen, kommt es hier nicht so selten dazu, dass auch die neugebildeten Acini Schleim secerniren, welcher in ihnen angehäuft bleibt. Ist dieses Secret in vielen Acini zurückgehalten und ist die Form der neugebildeten Drüsenbeeren recht rund, das interstitielle Bindegewebe wenig entwickelt, so können die erhärteten feinen Abschnitte einer solchen Geschwulst eine grosse Aehnlichkeit mit Schilddrüsengewebe darbieten. Das interstitielle Gewebe ist in diesen Geschwülsten meist äusserst weich, wie in den entsprechenden Schleimhäuten selbst, es kann fast schleimig sein. Verwechslungen mit plexiformen Sarkomen und Cylindromen sind hier zuweilen nicht leicht zu vermeiden.

Die Consistenz dieser Geschwülste ist immer eine sehr weiche, das Aussehen weiss, markig und gallertig; nur wenn die Geschwülste sehr gefässreich sind, sehen sie dunkelroth aus. Die Knochen werden von diesen Krebsen verzehrt, aber nicht blos in der Art, dass sie von den andrängenden Geschwulstelementen usurirt werden, wie etwa bei einem Aneurysma,

sondern es findet eine eigentliche Infiltration des Knochens mit Geschwulstzellen statt.

An geeigneten Präparaten sieht man zunächst auf dem Querschnitte die Haversischen Canäle von einer Masse von Zellen angefüllt und erweitert, die um die Gefässe. wahrscheinlich aus den Wandzellen derselben entstanden sind: nebstdem findet aber eine entschiedene Proliferation der Knochenkörperchen statt; an Stelle einer einzigen findet man mehrere Zellen und während die allgemeine Architektonik des Knochens noch vollkommen erhalten ist, obwohl vielleicht die Kalksalze bereits resorbirt sind, zeigt der Querschnitt bereits die Geschwulstwucherung: im Centrum ein grösserer Haufen von Zellen und in concentrischen Ringen angeordnet, durch die allmälig immer spärlicher werdende Grundsubstanz von einander getrennt, die aus den Knochenkörperchen hervorgegangenen Agglomerate von zelligen Elementen. Allmälig bekommen die Zellen die Oberhand, die Knochengrundsubstanz schwindet nach und nach, aber noch immer bleibt die eigenthümliche der anatomischen Structur des Knochens entsprechende Anordnung erhalten, während dieser selbst spurlos in der Geschwulst untergeht. Nach der epithelialen Theorie Thiersch's und Waldeyer's wären diese Befunde nichts anderes als Reactionserscheinungen des Knochens, hervorgerufen durch die heranrückende krebsige Infiltration; — für mich sind die Zellen, welche sich um die Gefässe in den Haversischen Canälen und aus den Knochenkörperchen bilden, junge Krebszellen und die Anordnung der ausgebildeten Geschwulstelemente in der dem Knochenbau entsprechenden Weise ist für mich ein Beweis, dass dieselben aus den präformirten Zellen des Knochens durch Proliferation hervorgehen.

Fig. 176.

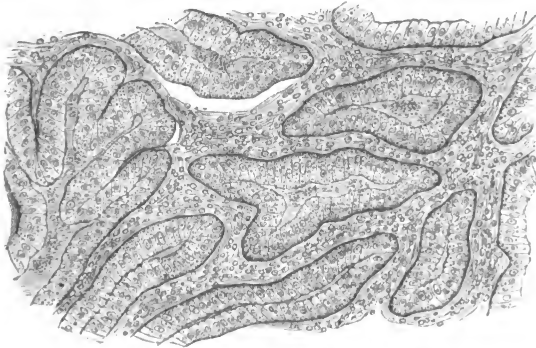


Krebs aus dem Innern der Nase. Vergrösserung 200.

In Betreff der äusseren Erscheinung und des klinischen Verlaufes bieten diese Geschwüre manches Eigenthümliche, von anderen Carcinomen Abweichende. Sie kommen etwa vom 20sten Lebensjahre an in jedem Alter, jedoch am häufigstem zwischen 40—50 Jahren, vor, wachsen immer schnell

und treten bald durch die Nasenlöcher, bald durch die Wange, bald am inneren Augenwinkel hervor; sie sind zuweilen auffallend scharf begrenzt, eingekapselt, was sich sowohl durch die Palpation ermitteln lässt, als bei der Operation herausstellt, manchmal sind sie freilich auch im Oberkiefer mehr diffus verbreitet. Ich habe bis jetzt bei diesen Schleimdrüsenkrebsen des Gesichts nur selten Infection der Lymphdrüsen gesehen und bin überzeugt, dass diese Patienten durch eine frühe vollkommene Operation geheilt werden könnten; dagegen ist gerade bei ihnen eine frühe Diagnose des Leidens sehr schwierig und wenn die Geschwulst eine grössere Ausdehnung erlangt hat, eine radicale Exstirpation nahezu unmöglich; bei allen Patienten, welche sich von mir operiren liessen, habe ich nie die Ueberzeugung gewonnen, dass durch die Operation eine vollkommene Entfernung der Geschwulstmassen erzielt worden sei; immer fand sich, dass dieselben nach hinten oder oben so weit vordrangen, dass ein weiteres Vorgehen direct lebensgefährlich gewesen wäre. So sah ich meist locale Recidive auftreten, welche durch Marasmus oder Hirndruck tödteten, oder die Kranken starben in Folge der äusserst eingreifenden Operation; in keinem der von mir obducirten Fälle fanden sich innere Geschwülste.

Fig. 177.



Krebs des Rectum. Vergrösserung 200.

Im Magen finden sich Drüsenkrebse häufig, zumal mit schleimiger Erweichung (Gallertkrebs) und secundärem Leberkrebs: sehr selten ist Krebs im Duodenum. Die Exstirpation des Magenkrebses, durch die Resectio ventriculi, ist, nachdem sie experimentell an Thieren geprüft und als vollkommen berechtigt anerkannt worden war, zuerst durch Péan und Rydygier am Menschen versucht worden: beide Patienten starben. Die erste gelungene Resection des carcinomatösen Pylorus wurde vor Jahresfrist durch Billroth ausgeführt; seitdem ist die Operation als eingebürgert in

die chirurgische Therapie zu betrachten. Schon früher sind Resectionen des carcinomatösen Darmes mit Erfolg geübt worden. — Am häufigsten unter allen Krebsen des Intestinaltractus und praktisch am wichtigsten sind die Carcinome des Rectum. Dieselben bestehen hauptsächlich aus gewundenen und verzweigten, oft mit Schleim gefüllten Drüsenschläuchen, ausgekleidet von Cylinderepithel, dessen Zellen oft zu kolossaler Grösse heranwachsen. Das interstitielle Bindegewebe zeigt dabei häufig sehr reichliche Vascularisation und schleimige Erweichung. In der Regel wird beim Beginne der Erkrankung die Muskelhaut des Darms hypertrophisch, später geht auch sie in den meistens früh eintretenden Ulcerationen unter.

Da die ersten Erscheinungen des Mastdarmkrebses Verstopfung, Schleimabgang und leichte Blutungen zu sein pflegen, so werden diese Kranken meistens lange Zeit hindurch als Hämorrhoidarier behandelt, bevor durch die Digitaluntersuchung die Diagnose festgestellt wird. Induration und knotige Infiltration, blätterige Wucherungen gewöhnlich dicht oberhalb des M. sphincter ani beginnend, erstrecken sich bald so auf die ganze Circumferenz der Schleimhaut, dass man einen dicken wulstigen Ring, eine Strictur von mehr oder weniger bedeutender Länge fühlt. Die Entfernung dieser Neubildung kann nur mittelst der Exstirpatio recti geschehen. An dem herausgeschnittenen Rectum sieht man gewöhnlich ein mit wallartig erhabenen wulstigen Rändern umgebenes Geschwür mit indurirtem Grunde und markig infiltrirter Umgebung, an manchen Stellen auch wohl narbige Schrumpfungen. Die Inguinal- und Retroperitonealdrüsen werden erst spät in Mitleidenschaft gezogen; auch sie zeigen die schönsten mit Cylinderzellen ausgekleideten Tubuli, oft mit cystenartiger Erweiterung, inmitten des anscheinend unveränderten Lymphdrüsengewebes. — Die Kranken sterben meist an den Folgen der Darmstenose, an Marasmus in Folge von Blutungen und Verjauchung der Krebsmassen.

Auch von den Drüsen der Pars cervicalis uteri gehen zuweilen Krebse mit vorwiegend cylindrischen Epithelien aus, welche zunächst den Uterus durchwachsen, dann nach und nach die ganze Umgebung, endlich auch die retroperitonealen Drüsen inficiren und infiltriren; sie combiniren sich auch wohl mit den Plattenepithelkrebsen und haben von diesen in ihrem Verlauf keine weiteren Verschiedenheiten voraus. Endlich können im Larynx Krebse mit drüsiger Structur als diffuse Infiltrate vorkommen, welche die Knorpel allmälig substituiren und durchbrechen und sehr bald zu Larynxstenosen Veranlassung geben.

4. Speicheldrüsen und Vorsteherdrüse.

Die Speicheldrüsen können der Sitz von Drüsenkrebsen werden, die jedoch erst im höheren Alter entstehen, dann aber rasch wachsen und nicht selten unter dem Bilde chronischer Entzündung verlaufen. Die Formen der neugebildeten Acini sind oft mehr tubulär als acinös; Epithelperlen kommen am Ende der mit Cylinderzellen ausgekleideten Tubuli vor. Diese Patienten erliegen meist der Ulceration der Geschwulst und dem all-

gemeinen Marasmus; metastatische innere Carcinome sind darnach äusserst selten.

In der Vorsteherdrüse bei älteren Leuten sah ich einige Male Drüsenkrebs, sehr weich; in einem theilweise exstirpirten Falle sehr gefässreich und von acinöser Structur. Aus der vortrefflichen statistischen Arbeit über bösartige Neubildungen der Prostata von O. Wyss geht hervor, dass auch diese Carcinome fast immer nur durch die örtlichen Erscheinungen tödten. Lymphdrüsen und nahegelegene Theile werden wohl inficirt, sehr selten aber finden sich secundäre Krebse in inneren Organen.

5. Schilddrüse und Eierstock. Ich stelle die beiden Organe hier zusammen, weil sie beide von ächtem Drüsenepithel abstammen und beide durch Abschnürung von Drüsenschläuchen entstandene Follikel enthalten. Beide Organe fallen bei krebsiger Erkrankung in den embryonalen Typus zurück, d. h. die Follikel wachsen wieder zu Röhren und Schläuchen aus, von denen sich eventuell wieder neue Follikel abschnüren; doch bestehen manche dieser im Ganzen seltenen Carcinomformen auch ganz aus Zellenschläuchen, ohne dass Follikelbildung hinzukommt. Jugendliche wie ältere Individuen können von dieser Krebsform befallen werden; der Verlauf ist meist ein sehr acuter, da die Schilddrüsenkrebse in die Luftröhre hineinwachsen oder diese durch Druck von aussen schliessen, und die Eierstockgeschwülste der Art durch ihr enormes Wachsthum, durch rasche Verwachsung mit den Nachbargebilden und durch den sehr früh hinzukommenden Ascites gefährlich werden. Bei einer 32 jährigen Frau habe ich an beiden Ovarien exquisite papilläre Wucherung des Carcinomes mit Bildung einer reichlich vascularisirten traubenförmigen Geschwulstmasse beobachtet, die von secundären disseminirten Knötchen des Peritoneum gefolgt war.

Wir mussten wegen mancherlei Verschiedenheiten in Verlauf und anatomischer Structur die verschiedenen Formen der Carcinome trennen; die Therapie können wir in ein einziges Capitel zusammenfassen. — Man pflegt die Therapie der carcinomatösen Dyskrasie (Carcinosis) als eine Partie honteuse der Medicin und Chirurgie zu bezeichnen; ich kann dem nicht ganz beistimmen. Es ist wahr, wir können die Krankheit bis jetzt durch Medicamente nicht heilen; doch ist das nicht mit vielen anderen acuten und chronischen Krankheiten ebenso der Fall? Können wir einem Schnupfen in jedem Stadium Stillstand gebieten? Können wir den Verlauf der acuten Exantheme, des Typhus nach Belieben aufhalten? Können wir Tuberculose heilen? Gewiss nicht; in allen diesen Fällen wie in vielen anderen macht die Krankheit ihren typischen Verlauf; wir greifen wenig mit Arzneimitteln ein, wenigstens vermeiden wir rationeller Weise heroische Parforcecuren. Bei der Carcinosis erscheint uns nur deshalb unsere therapeutische Ohnmacht so gross, weil die Krankheit fast immer tödtlich wird und wir gegen diesen

Verlauf nichts vermögen; in Wahrheit aber ist es viel leichter möglich, ein Carcinom durch Exstirpation zu entfernen und dadurch eventuell den Patienten dauernd zu heilen, als dasselbe Individuum von einem Schnupfen zu befreien. Nun ist der Schnupfen keine tödtliche Krankheit; man erwartet daher seinethalben auch keine besondere Leistung des Arztes — selbst der Laie hat sich daran gewöhnt, die Unheilbarkeit dieses kleinen Uebels ruhig zu acceptiren. Es wäre daher nur logisch, wenn man von der Heilkunde nicht mehr verlangen würde in Beziehung auf die Krebskrankheit als auf den Schnupfen und auf so viele andere pathologische Processe: wir müssen uns daran gewöhnen, in gewissen Fällen unsere Ohnmacht einzugestehen, und gerade, weil wir bis jetzt kein Mittel gefunden haben, um den Krebs auf medicamentösem Wege zu heilen, können wir mit desto grösserem Stolze hinblicken auf die günstigen Resultate, welche wir durch die operative Behandlung, durch die Exstirpation der Carcinome erzielt haben. Die Zahl der geheilten Fälle vermehren sich von Jahr zu Jahr. Von Jahr zu Jahr werden die operativen Eingriffe kühner und die ungünstigen Ausgänge derselben (quoad vitam) seltener. Statt sich daher einer thatenlosen Resignation hinzugeben und die Unheilbarkeit der Carcinome als ein nicht zu änderndes Uebel hinzunehmen, sollen wir im Gegentheil die Aufgabe, welche wir dieser schrecklichen Krankheit gegenüber zu erfüllen haben, mit allem Ernste auffassen und eher jeden Misserfolg unserer mangelhaften Operationsweise zuschreiben, als der absoluten Unzugänglichkeit der Krebse gegen die operative Behandlung. Zweierlei Ziele hat der Arzt bei Behandlung der Carcinome anzustreben: entweder die Krebsgeschwulst so frühzeitig als möglich zu entfernen, um die Infection zu verhüten, oder diese letztere wenigstens in ihrem Verlaufe zu hemmen und die Leiden des Kranken zu vermindern.

Allerdings hat man, so lange man die Krebskrankheit überhaupt kennt, stets eingesehen, dass die operative Behandlung derselben nur einen Nothbehelf darstelle bis zu dem Augenblicke, in welchem ein directes Heilmittel gegen das Carcinom gefunden sein würde. Seit den ältesten Zeiten sucht man daher nach Mitteln, das Uebel direct und auf die Dauer auszutilgen: es giebt kein eingreifendes Medicament, keine Art von Diätetik, keine Art von Heilquellen, die nicht schon als untrügliche Heilmittel gegen Krebs empfohlen und zum Theil wirklich für solche gehalten worden sind. Ich müsste die ganze alte und neue Materia medica aufwühlen, wenn ich Ihnen Alles mittheilen wollte, was hierüber gedacht und geschrieben worden ist. Wie jede unheilbare Krankheit ist auch die Carcinosis ein Tummelplatz der Charlatans gewesen, und noch in den letzten Jahren traten schwarze und weisse Zauberer auf mit der Verheissung, dieselbe durch besondere Arcana zu heilen. Leider war Alles Schwindel oder Täuschung, und wenn wirklich eine Heilung erzielt wurde, so stellte es sich heraus, dass der Kranke nicht an Carcinom gelitten hatte; was Wahres an diesen Curen war, ergab sich als längst bekannt.

Die Aetiologie der Krebskrankheit giebt leider für die Therapie gar keine Anhaltspunkte: wir wissen gar zu wenig über die Ursachen, weshalb gewisse Tumoren so sehr infectiös, und andere es nicht sind. Ein Schlag, ein Stoss etc. kann den Ausbruch der Krankheit gelegentlich veranlassen, kann die Disposition zur Krebsbildung aber nicht erzeugen. In einigen Fällen ist Erblichkeit der Krankheit nachweisbar. Mancherlei äussere Umstände können die Krankheit vielleicht in ihrem Verlaufe beschleunigen, rufen sie aber nicht hervor. Alles das ist für die Therapie nicht verwerthbar. — Es giebt bis jetzt kein Specificum gegen die Carcinosis; doch damit ist weder gesagt, dass ein solches nicht etwa gefunden werden könne, noch dass jede innere Therapie für diese Kranken unnöthig sei. Keineswegs. Man wird die Kranken innerlich behandeln, wenn sich irgend welche Angriffspunkte für die Therapie darbieten, wenn irgend welche Symptome vorliegen, welche Indication für die Anwendung bestimmter Arzneimittel geben. Bei allen Krebskranken wird man trachten, den Organismus so lange als möglich aufrecht zu erhalten; daher sind alle schwächenden Behandlungsweisen (Schwitz-, Hunger-, und Abführungscuren, methodische Quecksilbereinreibungen u. s. w.) entschieden zu widerrathen. Gegen Anaemie giebt man Eisen in verschiedenen Formen, Chinin in kleinen Dosen und Amara zur Unterstützung der Verdauung, Leberthran und andere Nutrientia bei mangelhaftem Ernährungszustande. Ein uraltes gegen Carcinom angewendetes Mittel ist der Arsenik und immer wieder und wieder wird er empfohlen; in neuester Zeit hat ein gewiss vorurtheilsfreier Beobachter, Esmarch, sich dahin geäussert, dass dem Arsenik, bis zu Vergiftungserscheinungen gegeben, ein gewisser Einfluss auf die Carcinomentwicklung nicht abzusprechen sei. Es ist bis jetzt noch niemals gelungen durch Arsenik ein Carcinom zu heilen, allein ich kann dem Ausspruche Esmarch's nur beistimmen: auch ich habe in zwei Fällen von inoperablem Carcinom eine zweifellose Verzögerung des Verlaufes und eine so bedeutende Besserung der örtlichen Erscheinungen durch innerlichen Gebrauch von Arsenik beobachtet, dass ich selbst einen Moment lang an der Richtigkeit meiner Diagnose zweifelhaft wurde. Ich glaube daher, dass man die Versuche mit diesem Mittel unter keiner Bedingung aufgeben solle; seit 3 Jahren lasse ich auch alle an Carcinom operirten Patienten fortdauernd Arsenik nehmen. — Busch hat für die flachen Epithelialkrebse der Haut, namentlich als Nachcur um nach der Operation Recidive zu verhüten, die regelmässigen Waschungen der Haut mit schwachen Lösungen von Alcalien empfohlen und wesentliche Vortheile von dieser Behandlung, namentlich in prophylaktischer Beziehung gesehen. Das der neuesten Zeit angehörige, angebliche Specificum gegen Krebs, die Condurangorinde, hat sich leider gerade so wirkungslos erwiesen, wie die marktschreierisch gepriesene Guakotinctur und andere Mittel. Von den Heilquellen sind die stark angreifenden, wie Aachen, Wiesbaden, Karlsbad, Kreuznach, Rehme schädlich, nur die milderen indifferenteren Thermen, wie Ems, Gastein, Wildbad, ferner

Molken- und Milchcuren, stärkende Bergluft können ohne Schaden, d. h. ohne das Wachsthum der Geschwülste zu befördern, empfohlen werden, wenn ihr Gebrauch aus anderen Gründen wünschenswerth erscheint. Aufenthalt im südlichen Klima pflegt bei Krebskranken keinen Vortheil zu bringen. Gegen Ende des Lebens bei sinkenden Kräften ist eine roborirende, leicht verdauliche Diät von Wichtigkeit und zuletzt bei zunehmenden Schmerzen wird die geschickte Anwendung von Narcoticis in verschiedener Auswahl die Leiden der Kranken und den Tod erleichtern; die Erkrankung innerer Organe kann ganz besondere symptomatische Indicationen bieten, auf die ich hier nicht näher eingehe. So viel von der internen Behandlung: ich beschränke mich auf dieselbe nur dann, wenn entweder die Diagnose Carcinom noch nicht sicher ist oder wenn eine Operation mir überhaupt nicht oder nicht mehr angezeigt erscheint.

Was die äussere Behandlung betrifft, so handelt es sich zunächst immer um die Entfernung der Geschwulst, falls diese der Localität nach überhaupt in Frage kommen kann. Die Operation kann mit dem Messer oder durch Aetzmittel ausgeführt werden; die Ligatur und das Ecrasement kommen hier fast niemals in Frage (letzteres etwa nur bei der Amputatio penis und der Amputatio linguae). Bevor wir aber auf die Vorzüge der einen oder der anderen Methode eingehen, müssen wir noch auf die schon früher erwähnte Ansicht zurückkommen, der zu Folge eine Operation überhaupt nie gemacht werden sollte, selbst wenn dies leicht und ohne Lebensgefahr geschehen kann, und die auch heute noch von Chirurgen getheilt wird, denen eine grosse Erfahrung nicht abzusprechen ist. Es giebt Chirurgen welche niemals Krebse operiren. Sie führen an, die Operation sei immer vergeblich, weil Recidive einträten: operire man die Recidive, so erfolgten um so schneller neue; ja die Anhänger dieser Partei behaupten, je mehr örtlich operirt werde, um so rascher käme es zu secundären Lymphdrüsengeschwülsten und zu Krebsmetastasen; die örtliche Geschwulst sei eine Art von Ableitung der Allgemeinkrankheit; dieses pathologische Product dürfe man durchaus nicht entfernen, weil dann der Ausbruch der Carcinosis an anderen Stellen begünstigt werde und wenn man schon eine Operation aus gewissen Gründen unternehmen müsse, so sei es nothwendig, die kranken Säfte auf eine andere Weise abzuleiten, z. B. durch Anlegen eines künstlichen Geschwüres, mittelst einer Fontanelle oder eines Haarseiles u. s. w. — Es ist nicht überflüssig, hervorzuheben, dass dieselben Aerzte auch eine Gefahr darin sehen, stinkende Fussschweisse zu „unterdrücken“, oder die sog. Crusta lactea, den Kopfgrind der Neugeborenen zu heilen. Alle diese aus der älteren Humoralpathologie hervorgehenden Ansichten sind zum Mindesten unerwiesen, zum grössten Theile aber als entschieden unrichtig und als durch die Beobachtung und die Erfahrung widerlegt zu betrachten. Für denjenigen, der sich die Mühe nimmt, vorurtheilsfrei zu untersuchen, sind die Lymphdrüsenschwellungen nur durch die Entwicklung der primären Neubildung bedingt; sie kommen zu Stande in Folge örtlicher Infection

durch ein Contagium oder Seminium, das nicht aus dem Blute, sondern aus der primären Krebsgeschwulst stammt — man mag sich den Vorgang denken, wie man will. Wenn Fälle vorkommen, in welchen nach Exstirpation von Brust- oder Lippenkrebsen früher nicht bemerkbare Lymphdrüsenanschwellungen erscheinen, so beweist das nur, dass die Drüseninfection zur Zeit der Operation bereits bestanden habe; nach den zahlreichen anatomischen Untersuchungen über diesen Gegenstand kann die carcinomatöse Infiltration in den Lymphdrüsen nachweisbar vorhanden sein, während die Volumszunahme derselben so gering ist, dass sie unmöglich durch die Untersuchung des Kranken constatirt werden kann. Die Erkenntniss dieses Factum hat bereits ihre practischen Früchte getragen: viele Chirurgen exstirpiren bei gewissen Carcinomoperationen ausnahmslos jene Drüsen, welche erfahrungsgemäss am frühesten erkranken, selbst wenn nicht die geringste Anschwellung derselben wahrzunehmen ist. In wie weit das Bestehen eines primären und secundären Lymphdrüsenkrebses den weiteren Verlauf der Krankheit, das Auftreten metastatischer Geschwülste, den kachektischen Allgemeinzustand begünstigt oder verzögert, das ist eine Frage, die deshalb nicht gelöst werden kann, weil der Verlauf der Krankheit nicht genau an eine bestimmte Zeit gebunden ist; wäre dieses der Fall, so könnte man durch Vergleichsbeobachtungen operirter und nicht operirter Fälle eine Regel über die Zulässigkeit der Operationen gewinnen. Annähernde Resultate wären durch Zusammenstellung von Fällen, die in Bezug auf Alter, Constitution, Art der Geschwulst etc. Gleichheiten bieten, zu erreichen; um aber sichere Schlüsse aus solchen Zusammenstellungen ziehen zu können, müssten dieselben über grosse Zahlen verfügen, welche durch die Beobachtungen eines Einzelnen nicht zusammenzubringen sind. — Die Erfahrung, welche man bei den Carcinomen im Gesichte macht, dass nämlich bei ausgedehntester Erkrankung der Lymphdrüsen äusserst selten metastatische Geschwülste auftreten, spricht in hohem Maasse dafür, dass die Krankheit durch die stark entwickelten localen Geschwulstbildungen nicht potenzirt wird, und dass die Lymphdrüsencarcinome die Disposition zu metastatischen Tumoren nicht erhöhen. — Die Frage über die Zulässigkeit der Operation bei Carcinomen konnte erst durch eine genaue Statistik der operirten Fälle, durch die fortdauernde Beobachtung der Patienten während mehrerer Jahre nach der Exstirpation gelöst werden, denn die früheren Mittheilungen lassen uns dabei vollkommen im Stich, abgesehen von der Unzuverlässigkeit der Diagnosen. Heutzutage existiren, wie schon erwähnt, derartige Zusammenstellungen, wenn auch vorerst nur eine verhältnissmässig geringe Zahl von Fällen in dieser Richtung verarbeitet ist. Nach den Resultaten dieser Statistik unterliegt zunächst das wichtigste Factum der Heilbarkeit der Carcinome durch die Operation nicht dem geringsten Zweifel mehr, andererseits ist nachgewiesen worden, dass im Allgemeinen das Leben durch die Operation verlängert wird, selbst wenn eine radicale Heilung nicht eintritt und die Kranken schliesslich doch

der Geschwulst erliegen. Wenn aber die Operation auch nur diesen letzterwähnten Vortheil besässe, so ist sie im Interesse des Kranken geboten. — Dort, wo eine vollständige Exstirpation nicht mehr möglich ist, da heisst es wenigstens den Zustand des Kranken erträglich zu machen. Daher kann es geboten sein, entweder unvollständige Exstirpationen auszuführen, um eine Geschwulst wenigstens theilweise zu beseitigen, die dem Patienten durch ihre Grösse, durch die mit der Ulceration verbundenen Blutungen, durch ihren Gestank u. s. w. unerträglich wird. Oder man unternimmt Operationen, welche zwar die Geschwulst nicht beseitigen, aber die durch sie gesetzten Störungen beheben, z. B. die Tracheotomie bei Larynxcarcinomen, die Anlegung eines künstlichen Afters bei Mastdarmkrebsen, die Bildung einer Magenfistel bei carcinomatöser Strictur der Cardia u. s. w. Ist endlich auf gar keine Weise mehr ein Aufschub in dem Verlaufe der Krankheit zu erzielen, dann halte ich es wenigstens für die Pflicht des Arztes, die Kranken über die Unheilbarkeit ihrer Krankheit zu täuschen, wenn er auch ihre nächste Umgebung nicht im Unklaren lässt. Der Arzt soll ja, wo er nicht helfen kann, die Leiden der Kranken lindern, psychisch wie physisch. Wenige Menschen besitzen die Ruhe des Geistes, die Ergebung oder Characterfestigkeit, nennen Sie es, wie Sie wollen, mit dem Bewusstsein eines unheilbaren Uebels das Leben froh zu geniessen, so lange es noch ihnen gehört. Die Kranken werden es Ihnen selten danken, dass Sie ihnen die volle Wahrheit gesagt haben über das, was sie erwartet — wenn sie auch äusserlich ruhig scheinen. Es kann bei solchen Gelegenheiten recht schwer sein, zu entscheiden, was man thun solle — so viel ist sicher, dass es den wenigsten Menschen Ernst damit ist, wenn sie verlangen, die Wahrheit von dem Arzte zu hören, wo es sich um den Tod handelt — ich muss es ihrer Menschenkenntniss, Ihrem Gefühle und endlich Ihrer Erfahrung überlassen, in solchen Fällen das Richtige zu wählen.

Wenn wir nun auch durch die Operation die Disposition zur Erkrankung, die Krankheitsdiathese nicht tilgen können, so können wir doch durch die frühzeitige Entfernung der primären Geschwulst verhüten, dass das betreffende Organ in continuo weiter erkrankt, zuweilen auch noch, dass die Lymphdrüsen inficirt werden. So wenig zahlreich auch die vollkommenen Heilungen der Krebse durch die Operation bis jetzt sind im Verhältniss zu der Häufigkeit des Leidens überhaupt und zu der Zahl der ausgeführten Operationen, so sind sie meiner Meinung nach immer häufiger zu erwarten, wenn die Familienärzte, denen diese Erkrankungen gewöhnlich zuerst gezeigt werden, früher auf die Operation dringen, während dieselben jetzt meist die beste Zeit mit Anwendung indifferenter Mittel verstreichen lassen und die Patienten erst dann Chirurgen von Fach consultiren, wenn entweder die örtliche Ausbreitung oder die Drüsenerkrankung bereits soweit vorgeschritten ist, dass eine vollständige Operation nicht mehr sicher ausführbar ist. Die günstigen, durch die neuesten Statistiken ziffermässig erwiesenen Resultate nicht nur bei Lippen- und Gesichtskrebsen, sondern auch bei Car-

cinomen der Mamma und zwar selbst bei solchen, die mit Lymphdrüsenanschwellung complicirt waren, müssen jeden gewissenhaften Chirurgen zu immer neuen Bemühungen anspornen, eine mögligst frühe Diagnose zu etabliren, damit die möglichst frühe und möglichst vollkommene Exstirpation der Carcinome immer häufiger unternommen werden könne. Es bricht sich immer mehr und mehr die Anschauung Bahn, dass die meisten Fälle von Carcinomrecidiven continuirliche sind, d. h. nicht eigentliche Rückfälle der Krankheit, sondern weitere Entwicklungsstadien von Geschwulstheerden, welche bereits zur Zeit der Operation vorhanden und nicht entfernt worden waren, weil man von ihrem Vorhandensein keine Ahnung hatte und haben konnte. Die Zukunft muss es lehren, ob wir im Stande sein werden, diese unvollständigen Operationen zu reduciren; unser Bestreben wird daher darauf gerichtet sein, praktisch brauchbare Merkmale zu finden, die es uns erlauben, selbst die ersten Anfänge der Erkrankung im anscheinend gesunden Gewebe zu erkennen, während wir jetzt das Carcinom möglichst weit umschneiden und auf diese Weise alle Keime zu entfernen trachten. — Trotzdem werden alle Bemühungen der Chirurgen von Fach in dieser Richtung nur theilweise Erfolg haben, wenn nicht das Laienpublicum darüber aufgeklärt wird, dass jede Geschwulst, sei es was immer für eine Art, operirt werden soll. Namentlich muss aber bei Aerzten und Laien die verderbliche Praxis aufhören, das Carcinom entweder als ein Noli me tangere anzusehen oder an eine Operation erst dann zu denken, wenn bereits kosmetische Gründe oder functionelle Störungen eine solche indiciren. Hier haben vor Allem die Haus- und Familienärzte eine wichtige Aufgabe — von ihnen hängt es fast immer ab, ob der Kranke während der ersten Monate die Hände in den Schooss legt oder ob er gleich von Anfang an Hilfe beim Chirurgen sucht. —

Es giebt übrigens wichtige locale Ursachen, durch welche die Operation auch dann noch indicirt ist, wenn man auf eine radicale Heilung nicht mehr hoffen kann, um so lange als möglich wenigstens den Fortschritt der Geschwulst auf Theile zu verhindern, deren Erkrankung nothwendig den Tod nach sich zieht. Wenn auch in den meisten Fällen ein locales Recidiv erfolgen wird, so vergehen darüber doch Monate, zuweilen wohl ein Jahr, und in dieser Zeit ist das Leben nicht direct gefährdet. Zuweilen handelt es sich auch um den Schutz vor vollständiger Zerstörung von Gesichtstheilen, z. B. Lippen, Nase, Augenlidern, die man nach der Operation plastisch ersetzen kann. Wenn man solche Operationen für unnütz hält, weil man doch die Krankheit nicht heilen könne, so thut man sehr unrecht, denn erstens weiss man nicht, ob nicht doch eine dauernde Heilung durch die Operation erzielt werden kann, und zweitens erleichtert man dem Patienten durch die Operation das Leben, man macht es ihm wieder angenehm, wenn auch nur auf kurze Zeit, vielleicht doch auf den grössten Theil der Zeit, die er überhaupt noch zu leben hat. Man könnte sehr froh sein, wenn man einen Kranken mit vorgeschrittener Lungentuberculose durch eine Operation oder sonstige

Cur wieder so zum Lebensgenusse vorübergehend herstellen könnte, wie dadurch die Operation bei vielen Fällen carcinomatöser Geschwülste der Fall ist. Deshalb halte ich selbst unter den letzterwähnten Umständen für geradezu gewissenlos die Operation zu verweigern, aus dem Grunde, weil mit grosser Wahrscheinlichkeit Recidive auftreten werden. — Andere Fälle sehen wir dann freilich, in denen es schwieriger ist, zu entscheiden. Bei den langsam vorschreitenden Formen des Brustkrebses, wie beim Scirrhus, halte ich eine an sich ungefährliche Operation für zulässig, doch nicht für unbedingt nothwendig. Ist aber ein Augenlid zerstört, ist die Nase theilweise oder ganz verloren gegangen, dann ist im ersten Falle, um den Bulbus zu schützen, im zweiten, um den sehr störenden Defect auszugleichen, die Operation indicirt, um so mehr, als bei diesen langsam vorgehenden flachen Gesichtskrebsen oft gar keine Recidive örtlich auftreten; nur ein Umstand würde mich in solchen Fällen von der Operation abhalten: grosse Schwäche bei hohem Alter; wenigstens sind dann plastische Operationen ausgedehnterer Art nicht mehr rathsam; schon der bei der Operation unvermeidliche Blutverlust und das der Operation nachfolgende Krankenlager kann hinreichen, diesen Patienten das Lebenslicht auszublasen. — Weiterhin entsteht die Frage über die Zulässigkeit der Operation, wenn dieselbe wegen des Sitzes der Geschwulst lebensgefährlich ist und tödtlich enden kann, oder wenigstens mit ebenso viel Wahrscheinlichkeit tödlich enden wird, als sie zur Heilung führt. Hier sind wir am Ende mit den allgemeinen Reflexionen, hier kommt die Beschaffenheit des einzelnen Falles in Frage. Wie man die Gefährlichkeit einer Operation in dem einzelnen Falle ansicht, ist je nach der Erfahrung des Chirurgen und der Individualität der Kranken ganz verschieden; Eines wird man jedoch als Princip festhalten, nämlich: nur zu operiren, wenn man nach genauer Untersuchung hoffen darf, alles Krankhafte entfernen zu können; eine halbe Operation mit Zurücklassung von Geschwulstresten soll man nur nach ganz besonderen Ausnahmsindicationen (starke Blutungen, enorme Jauchung) machen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass man immer nur im Gesunden operiren soll, wo möglich 1 bis $1\frac{1}{2}$ Centimeter von der fühlbaren Infiltration entfernt; nur dann ist man sicher, alles Erkrankte zu entfernen. Man kann zuweilen in verzweifelten Fällen durch sehr kühne Operationen bereits sehr ausgedehnter Krebsgeschwülste einzelnen Kranken das Leben verlängern, doch im Allgemeinen wird man dabei sehr viel mehr Operirte sterben als genesen sehen.

Wir kommen jetzt zur Kritik der bei den Krebsgeschwülsten vorzüglich angewandten Aetzmittel. Es hat im Lauf der Zeiten das Urtheil über die Aetzmittel sehr geschwankt; bald gab es Zeiten, wo man ihnen entschieden den Vorzug vor dem Messer gab, bald solche, in denen man sie im Princip ganz verwarf. Die Ansichten der meisten jetzt lebenden Chirurgen neigen sich mehr der letzteren Anschauung zu, so auch die meine. Im Princip gebe ich entschieden der Operation mit Messer oder Scheere den Vorzug,

schon aus dem Grunde, weil ich dann genau weiss, was ich entferne, weil ich sicher beurtheilen kann, ob alles Kranke entfernt ist. Ich betrachte daher die blutige Exstirpation der Krebse sowie der Geschwülste überhaupt als Regel. Doch wo eine Regel ist, sind auch Ausnahmen. Bei sehr alten Leuten, bei anämischen Kranken kann das Aetzmittel zur Anwendung kommen, und wenn man es mit Consequenz so lange fortsetzt, bis alles Krankhafte zerstört ist, dann ist der Erfolg auch ein ganz günstiger. Es ist sogar unzweifelhaft, dass nach rationeller Zerstörung durch Aetzmittel dauernde Heilung flacher Hautkrebse erfolgen kann. Vom physiologischen Standpunkte aus scheint das Aetzmittel auf den ersten Blick etwas für sich zu haben: man kann sich nämlich vorstellen, dass die ätzende Flüssigkeit bis in die miterkrankten feinsten Lymphgänge eindringt und so recht sicher den örtlichen Krankheitsstoff zerstört; dieses ist auch der Grund warum z. B. ein so ausgezeichneter Pathologe wie Waldeyer im Prinzipe den Aetzmitteln den Vorzug vor den blutigen Operationen giebt. Allein die theoretische Voraussetzung verwirklicht sich leider in der Praxis nicht, weil das Gewebe, welches mit dem Aetzmittel in Berührung kommt, mit demselben sofort eine innige feste Verbindung eingeht und ein Weitereindringen desselben dann nicht mehr Statt hat. Man hat früher behauptet, die Recidive folgten nach Anwendung von Aetzmitteln nicht so schnell als nach der Operation mit dem Messer, indessen hat sich das nicht bestätigt; ich statuire daher nur die oben angeführten Ausnahmen.

Was die Wahl der Aetzmittel betrifft, so ziehe ich das Chlorzink allen übrigen zur Zerstörung von Krebsen vor; Sie können dasselbe als Paste oder als Aetzpfeil anwenden. Handelt es sich um die Aetzung einer Fläche, so machen Sie sich aus gepulvertem Chlorzink und Mehl oder Amylum zu gleichen Theilen mit Zusatz von etwas Wasser einen Brei, den Sie auf die Geschwürsfläche auftragen. Zweckmässig ist es, wenn Sie vorher mittelst des scharfen Löffels Alles auszuschaben trachten, was erweicht ist, dann die Blutung zunächst vollkommen stillen und zum Schlusse erst das Aetzmittel appliciren, welches auf diese Weise viel energischer auf das gesunde Gewebe wirkt. Wollen sie tiefer ätzen, so lassen Sie 1 Theil Chlorzink mit 3 Theilen Mehl oder Gummi mit etwas Wasser zusammenrühren, zu einem Kuchen formen und trocknen; die Masse lässt sich dann bequem schneiden: Sie schneiden mit einem Messer kleine zugespitzte Cylinder von $^1/_2$—1 Centimeter Dicke, machen mit einer Lancette einen Einstich in die Geschwulst und drücken den präparirten Aetzpfeil hinein; dies wiederholen Sie so oft, bis die Geschwulst durchspickt ist von Pfeilen, die etwa 2 Centimeter Distanz von einander haben. Nach dieser Aetzung tritt 4—5 Stunden lang ein mässiger, oft aber auch ein sehr heftiger Schmerz ein, den Sie durch eine gleich nach der Aetzung gegebene subcutane Morphiuminjection sehr moderiren können, und am anderen Tage finden Sie die Geschwulst zu einem weissen Schorfe umgewandelt. Dieser löst sich nach 5—6 Tagen, früher bei weichen Geschwülsten, später bei harten. Nach Ablösung der Eschara

stellt sich, falls die Aetzung genügend bis in's Gesunde vorgedrungen war, eine gut granulirende, bald vernarbende Wunde ein; wuchert die Carcinommasse wieder hervor, so wird die Aetzung mit Paste oder Pfeilen wiederholt u. s. f.

Es ist immer gegen diese Aetzungen einzuwenden, dass sie zuweilen recht schmerzhaft und unsicher in Bezug auf das Umsichgreifen des Aetzmittels sind; dennoch finden sie, wie gesagt, hier und da ihre Anwendung. — Ebenfalls viel gerühmte Aetzmittel sind die Wiener Aetzpaste, die Arsenikpaste, die Antimonbutter, das Chlorgold etc.; weniger im Gebrauche ist das Jodkalium, die Chromsäure, das Kali hypermanganicum, concentrirte Lösungen von Chlorzink, rauchende Salpetersäure, Schwefelsäure, Brom etc.

In neuester Zeit wird die Exstirpation der Carcinome gewisser Regionen sowohl mittelst der Galvanocaustik, als mittelst des Thermocauters ausgeführt. Diese Operationsmethoden gehören jedoch nicht zu den Aetzungen im wahren Sinne des Wortes, denn nicht das Neugebilde wird geätzt, sondern die Trennung im gesunden Gewebe, welche man gewöhnlich mittelst schneidender Werkzeuge ausführt, erfolgt hiebei durch die Glühhitze. Für die Exstirpation der Zungenkrebse hat von Langenbeck vor Kurzem die Anwendung des Thermocauters empfohlen, einestheils wegen der bequemen, blutlosen Operationsweise, andererseits weil man nach Entfernung der erkrankten Theile die gesunden Gewebe noch auf eine weite Strecke hinaus verschorfen und zerstören kann und so die Wahrscheinlichkeit einer radicalen Exstirpation eine grössere wird. Sie sehen, dass in dem Verfahren von Langenbeck's die Aetzung mit der mechanischen Ausrottung der Geschwulst combinirt ist.

Jetzt noch einige Rathschläge in Betreff der örtlichen Behandlung von Krebsgeschwülsten, die für eine Operation überhaupt nicht oder nicht mehr geeignet sind. Es giebt unoperirbare Fälle, in welchen die Wucherung der Krebsmassen aus der Wunde heraus enorm ist und die Kranken sehr belästigt und entkräftet; hier kann man partielle Aetzungen vornehmen oder das Ferr. candens anwenden; durch die palliative Zerstörung der wuchernden Massen erzielt man zuweilen ganz leidliche Resultate. Die Hauptindication für die Behandlung bei diesen Kranken bildet die mit oft grässlichem Gestanke verbundene Jauchung der Geschwüre und in manchen Fällen die Schmerzen. Um die schlechte Secretion zu beseitigen, ist das Ferr. candens ein gutes Mittel; den Gestank mildert man durch Ueberschläge mit Chlorwasser oder gereinigtem Holzessig, Kreosot, Carbolsäure, hypermangansaurem Kali, essigsaurer Thonerde, Aufstreuen von feinem Kohlenpulver u. s. f. Die Kohle absorbirt, wie Sie aus der Chemie wissen, die Gase besonders gern und ist hier von grossem Vortheile, leider verschmiert sie die Geschwüre so entsetzlich, dass man sich dadurch von ihrem häufigerem Gebrauche abhalten lässt. Ein vortreffliches desinficirendes und desodorirendes Mittel ist das Jodoformpulver; auch kann man durch tägliche Application von trockener Liquor ferri-Charpie eine oberflächliche Zerstörung des Gewebes erzielen und dadurch den Geruch beseitigen. Bei einem jauchendem Brustcarcinom, welches durch seinen Gestank die Patientin zur Verzweiflung brachte, hat mir, nachdem ich erfolglos alles Mögliche probirt hatte, das

Auflegen von frischen, gekochten Feigen ganz allein geholfen. — Was die Schmerzen in den carcinomatösen ulcerirten Geschwülsten betrifft, so hat man dagegen örtlich Narcotica angewandt, z. B. gepulvertes Opium aufgestreut; indess wirken die Narcotica subcutan injicirt oder innerlich immer sicherer, und so kommt man denn zuletzt immer wieder bei diesen armen Patienten zu den subcutanen Injectionen von Morphium. Ausdauer in der Pflege und in der Linderung der Leiden dieser Unglücklichen mache ich Ihnen noch besonders zur Pflicht; es ist freilich traurig für uns, in diesen Fällen so wenig nützen zu können, doch verlassen dürfen Sie auch diese hoffnungslosen Patienten nicht; gerade in solchen Lagen erscheint der verständige theilnehmende Arzt dem Kranken wie ein höheres Wesen, wenn er ihm nur einigermaassen Linderung verschaffen kann in den mannigfaltigen Leiden, die in den letzten Monaten oder Wochen einen verjauchenden Krebs begleiten.

Kurze Bemerkungen über die klinische Diagnose der Geschwülste.

Ich kann es Ihnen nicht verübeln, wenn alles das, was ich Ihnen über die Geschwülste bemerkt habe, vorläufig noch in ziemlicher Verwirrung in Ihrem Kopfe durcheinandersummt; — wenn es Sie trösten kann, so will ich Ihnen gestehen, dass es mir früher nicht besser gegangen ist, als ich in Ihrer Lage war. Erst längeres Studium und die Uebung in der differentiellen Diagnose der Geschwülste, für welche sich in der Klinik Gelegenheit bietet, macht es möglich, auf diesem schwierigen Gebiete sich mit einiger Sicherheit zu bewegen. — Die Consistenz der Geschwulst und ihr Ansehen, ihr Verhältniss zur Umgebung, die Localisation derselben, das rasche oder langsame Wachsthum des Tumors, das Alter der Patienten, das sind die Punkte, von denen man bei der Beurtheilung eines Neugebildes, bei der Stellung der Diagnose ausgeht; bald giebt das eine, bald das andere der genannten Verhältnisse den Ausschlag. Nehmen wir ein specielles Beispiel: es kommt ein Mann in den funfziger Jahren zu Ihnen, rüstig und für sein Alter kräftig; er hat seit vielen Jahren eine Geschwulst auf dem Rücken, die ihm früher gar keine Beschwerde machte; erst seit sie fast die Grösse eines Kinderkopfes erreicht hat, wird sie unbequem. Die Geschwulst ist elastisch weich, doch nicht gespannt, nicht fluctuirend, beweglich unter der Haut; letztere ist unverändert; Schmerzen haben nie in der Geschwulst bestanden und sind auch bei der Untersuchung nicht vorhanden. Die Diagnose ist in diesem Falle sehr leicht: nach der Localität, nach dem Sitze im Unterhautzellgewebe, bei dem langsamen schmerzlosen Wachsthum etc. kann es sich fast nur um ein Lipom handeln, möglicherweise um eine weiche Bindegewebsgeschwulst: doch die grösste Wahrscheinlichkeit spricht für ein Lipom. — Nehmen wir einen anderen Fall: es kommt eine Frau zu Ihnen mit einer Geschwulst in der Brust; diese Geschwulst ist hart, höckerig, hat die

Grösse eines Apfels, auf der Oberfläche zeigen sich eingezogene Stellen der Haut; letztere ist mit der Geschwulst verwachsen. Von Zeit zu Zeit haben stechende Schmerzen Statt gefunden, auch Druck auf die Geschwulst ist empfindlich; die Achseldrüsen derselben Seite, wo die Brustdrüsengeschwulst ist, sind hart anzufühlen. Die Frau ist 45 Jahre alt, gut genährt, sieht gesund aus. Auch hier ist die Diagnose leicht: es handelt sich um ein Carcinom, 1) weil in den Jahren, in welchen sich Patientin befindet, am häufigsten krebsige Geschwülste in der Brust sich entwickeln, während Adenome und Sarkome früher zu entstehen pflegen. 2) Die Consistenz könnte für Fibrom sprechen, doch Fibrom kommt überhaupt nur äusserst selten in der Mamma vor, auch die Lymphdrüsenschwellung spricht dagegen, sie spricht sehr für Carcinom. 3) Carcinome sind schmerzhaft wie in diesem Falle, Sarkome und Fibrome pflegen es nicht zu sein. Wir könnten die Motivirung der Diagnose noch weiter treiben, doch das Gesagte mag hier genügen. — Betrachten wir noch einen dritten Fall: ein Knabe von 10 Jahren hat seit 2 Jahren eine sich langsam vergrössernde, mässig schmerzende Anschwellung des mittleren Theiles des Unterkiefers: die Zähne sind an dieser Stelle ausgefallen, ohne krank zu sein; die Anschwellung des Knochens ist gleichmässig rundlich und reicht von dem ersten Backenzahne der einen Seite bis zum gleichen Backenzahne der anderen; sie ist unten knochenhart, oben (im Munde) von Schleimhaut überzogen, elastisch fest. Kann diese Knochenanschwellung die Folge eines chronisch-entzündlichen Processes, einer Caries oder Nekrose sein? Das ist nicht wahrscheinlich, 1) weil der Schmerz stets gering war; 2) weil keine Eiterung vorhanden ist, die bei einer seit 2 Jahren bestehenden Knochenentzündung am Kiefer nicht leicht fehlt; 3) weil die Anschwellung so beschränkt, so gleichmässig ist, wie die Knochenauflagerungen bei Caries oder Nekrose nicht zu sein pflegen; 4) weil in dem Alter des Patienten Knochenentzündungen am Unterkiefer nicht leicht vorkommen, ausser nach Phosphorintoxication, die hier nicht Statt hatte. Wir haben es also mit einem Tumor zu thun; ist es ein Osteom? dafür ist es oben im Munde zu weich, man dringt bei einem Stiche mit einer feinen Nadel von oben in die Geschwulst leicht ein. Ist es ein Chondrom? Consistenz, Form, Art des Wachsthums, Alter des Patienten passen wohl; doch die Localität nicht; Chondrome im Mittelstück des Unterkiefers in diesem Alter sind äusserst selten. Es ist ein centrales Osteosarkom, wahrscheinlich ein Riesenzellensarkom: dazu stimmen alle Erscheinungen, und Sie wissen, dass diese Geschwülste im Unterkiefer im jugendlichen Alter häufig sind. Ich sage, Sie wissen: besser, Sie werden es allmälig nach und nach lernen; und ich kann Ihnen nur rathen, jedesmal, wenn Sie in der Klinik einen Kranken mit einer Geschwulst untersucht haben, zu Hause darüber nachzulesen, den individuellen Fall zu vergleichen mit der allgemeinen Characteristik der Geschwülste, die ich Ihnen gegeben habe. Wenn sie das einige Zeit lang getrieben haben und recht viele Geschwülste in den Cursen über pathologische Histologie unter Anleitung

Ihres Lehrers untersucht haben, dann werden sie bald eine klarere Uebersicht gewinnen, und alle Einzelheiten werden sich ihrem Gedächtnisse nach und nach einprägen.

Vorlesung 50.

CAPITEL XXII.

Ueber Amputationen, Exarticulationen und Resectionen.

Wichtigkeit und Bedeutung dieser Operationen. — Amputationen und Exarticulationen. — Indicationen. — Methoden. — Nachbehandlung. — Prognose. — Konische Stümpfe. Prothese. Historisches. — Resectionen der Gelenke. — Historisches. — Indicationen. — Methoden. — Nachbehandlung. — Prognose.

Meine Herren!

Wir haben schon sehr oft von Amputationen und Resectionen zu sprechen Gelegenheit gehabt, und ich möchte Ihnen daher vor Abschluss dieser Vorlesungen doch eine Vorstellung von diesen ungemein wichtigen Operationen geben, durch welche wir kranke Gliedmassen oder Theile von kranken Gliedmassen entfernen, deren Heilung wir nicht zu Stande zu bringen vermögen. Man hat diese oft so sehr folgenreich, ja lebensrettend wirkenden Operationen wohl als ein „Testimonium paupertatis" betrachtet, welches sich die ärztliche Kunst ausstellt, da ja das Fortschneiden kranker Theile keine eigentliche Heilung sei, wenn man unter Heilen die Kunst versteht, mit Hülfe unseres Wissens einen krankhaft veränderten Körpertheil wieder zum normalen Zustande zurückzuführen. Doch wenn Sie diesen allerdings höchsten Maassstab für alle Fälle an unsere Kunstleistung anlegen wollen, dann schrumpft das Gebiet des Heilbaren freilich auf ein Minimum zusammen; dann können Sie auch sagen: der Staar ist nicht heilbar, denn die getrübte Linse wird ja nicht wieder klar gemacht, sondern entfernt; ja sie müssten eine Reihe der glänzendsten Curen, welche von den Dermatologen mit ätzenden äusseren Mitteln gemacht werden, als Beweise für die Ohnmacht unserer Kunst ansehen, ebenso wie die Lebensrettung eines Menschen, welchem Sie eine Geschwulst aus dem Kehlkopfe entfernen, damit er nicht erstickt. Die schönsten Heilungen, im strengsten Sinne des Wortes „Heilungen" erzielt man z. B. bei Syphilis; mittelst der antisyphilitischen innerlichen Curen machen wir oft die ausgedehntesten, seit langer Zeit bestehenden Krankheitsproducte in wenigen Wochen schwinden, wie durch Zaubertränke. Solche zweifellos wirksame Curen sind aber bei anderen Krankheiten sehr selten, wir müssen uns oft genug damit begnügen, die erkrankten Theile zu zerstören und dadurch nicht nur die Ausbreitung der Krankheit

auf die nächste Umgebung, sondern auch die schädlichen Folgen für den Gesammtorganismus zu verhüten. Je kleiner und unwichtiger für das Leben des Organismus ein erkrankter Theil ist, um so leichter werden wir uns entschliessen ihn zu opfern. Je grösser der zu entfernende Theil einer Gliedmasse aber ist, um so grösser wird nicht nur die Gefahr, welche mit der Entfernung desselben verbunden ist, sondern um so schwerer wiegt der Verlust für die Arbeitsfähigkeit des betreffenden Individuums. Dieser Umstand bringt in die Indicationen zu den Amputationen ein unwissenschaftliches sociales Element hinein, welches oft nicht wenig zur Entscheidung beiträgt. Für einen reichen Mann wäre es, wenn man von der äusseren Erscheinung absieht, möglich zu leben, ja bis zu einem wenig beschränkten Grade selbst das Leben zu geniessen, auch wenn er alle vier Extremitäten verlöre, denn was die Extremitäten physiologisch zur Existenz des Individuums zu leisten haben, lässt sich auch durch die Arbeit anderer Individuen erreichen, und Arbeit kann man kaufen. Doch für Jemand, der auf seiner Hände oder Füsse Arbeit angewiesen ist, kann der Verlust einer Extremität, ja bei manchen Handwerkern der Verlust oder die Verkrüppelung eines Fingers die Veranlassung zur Vernichtung seiner socialen Existenz werden. Ist er z. B. Briefträger, Maurer, Drechsler, was soll er ohne gesunde Beine machen? Ist er Goldarbeiter, Uhrmacher, Schuster, was soll er mit nur Einer Hand beginnen? Ja oft war ich schon in der Lage, einen krummen, in die Hohlhand eingedrückten, bereits völlig geheilten Finger zu entfernen, weil er die Leute unfähig machte, ein Beil, einen Spaten etc. mit voller Faust zu fassen, wie sie es für ihren Beruf bedurften. Wie unzählige Male hörte ich schon die vorwurfsvollen Worte: „auch Sie können meinen Fuss nicht heilen! nun dann will ich lieber so sterben, als mein Bein abnehmen lassen; was soll ich denn anfangen? ich bin ja ein vernichteter Mann. Ich halte es auch nicht aus, — nein, das lass ich nun und nimmermehr thun!“

Doch das Sterben zumal an chronischen Krankheiten der Extremitäten, das geht nicht so schnell; die täglichen Schmerzen, Wochen lang, Monate lang, Jahre lang und immer noch kein Ende, das macht die stärksten Menschen mürbe; dann auch wieder die Lust zu leben, die allmälige Gewöhnung an den Gedanken mit Verlust einer Extremität doch vielleicht noch einen Erwerb zu finden, bestimmt denn doch die meisten Menschen, sich endlich, wenn auch oft zu spät, zur Amputation zu entschliessen. — Sehr verschieden ist der Widerstand, welchen Schwerverletzte dem Gedanken an eine Amputation entgegensetzen. Hier entscheidet meist das Aussehen der verletzten Theile und der Grad der Schmerzen in denselben. Ist die Extremität zerrissen in Fetzen, und sieht der Unglückliche selbst die zerschmetterten Knochenstücke wirr durcheinander liegen, dann wird man wenig Widerstand gegen die Amputation finden; ebenso wenn die Schmerzen sehr intensiv, die Extremität von Blutunterlaufung blauroth und die Finger oder Zehen unbeweglich sind. Ist das aber nicht der Fall, ist die Schwere der

Verletzung nur dem Arzte erkennbar, handelt es sich z. B. um Gelenkwunden mit Knochenbrüchen ohne erhebliche Dislocation und ohne primäre Functionsstörungen, kann der Verletzte seine Zehen oder Finger bewegen, selbst wenn diese stark beschädigt sind, hat er auch keine Schmerzen, — dann ist es oft sehr schwer, ihm die Nothwendigkeit eines operativen Eingriffes klar zu machen; er muss dann schon ein unbedingtes Vertrauen auf den Arzt haben, ja man kann schon sagen, er muss an den Arzt glauben, wie an ein übermenschliches Wesen, wenn er unter solchen Verhältnissen die vielleicht nothwendige primäre Amputation zulässt. Hier werden Sie oft erleben, dass alle Ihre wohl erlernten und nach langer Praxis wohl begründeten Principien Ihres therapeutischen Handelns auf vorläufig unbeugsamen Widerstand stossen. Nehmen nun nach einigen Tagen die Folgen der Verletzung den erwarteten gefährlichen Character an, und dringt dann der Verletzte etwa selbst auf die Amputation, dann werden Sie sich zuweilen sagen müssen: zu spät! doch wollen Sie so grausam sein, es auch dem Unglücklichen zuzurufen? Das sind harte Stunden für den Arzt. Ist noch eine wenn auch noch so geringe Aussicht auf Rettung, so wird man sich auch unter solchen ungünstigen Verhältnissen noch entschliessen, die Amputation auszuführen; die Hoffnung unter solchen Umständen der Schule zum Trotz, ja selbst einer Reihe eigener ungünstiger Erfahrungen zum Trotz, ein verloren gegebenes Menschenleben zu erhalten, ist ein schönes Vorrecht des jugendlichen Stolzes auf die Kraft und die Macht unserer Kunst. Doch wenn sich dann die Misserfolge häufen und wir müde werden im Kampfe mit den gegebenen üblen Verhältnissen um das nur so selten Erreichbare, dann gewöhnen wir uns schliesslich mit Resignation das traurige Schauspiel mitanzusehen, wie ein Mensch zu Grunde geht, dem wir mit bestem Willen nicht helfen können, und wir unterlassen es, selbst einen Versuch zu seiner Rettung zu unternehmen, weil wir sicher sind, dass derselbe nutzlos sein würde. So schön es ist, selbst in den schwersten Fällen noch das Aeusserste zu wagen, so dürfen wir doch gerade in dieser Hinsicht nicht zu weit gehen, wenn wir nicht uns und unsere Kunst in den Augen der leidenden Menschen selbst herabsetzen und Verdächtigungen Preis geben wollen. Der Laie urtheilt nur nach dem Erfolge der Operationen; wenn der Chirurg so und soviel Amputirte resultatlos verloren hat, weil er die Amputation in extremis ausführte, dann ist es zu Ende mit dem Glauben des Patienten an ihn und an die Operation. Aber auch der gewissenhafte Arzt wird durch allzuviele Misserfolge endlich die Freude an seinem Berufe, am Helfen verlieren, und, was noch schlimmer ist, er wird das für ihn nicht minder wie für andere nothwendige Selbstvertrauen, das Bewusstsein von dem Werthe seiner Kunst einbüssen.

Ich hoffe, dass das Gesagte genügen wird, damit Sie vor jeder grösseren Operation und zumal vor jeder Amputation ernst mit sich zu Rathe gehen, ob und wie zu operiren ist. Vergegenwärtigen Sie sich stets, dass Sie bei jeder grösseren Operation vom Kranken verlangen, dass er sein

Leben unbedingt in Ihre Hand giebt, und dass Sie ihm dafür schuldig sind, Ihr bestes Können und Wissen zu seinem Vortheile zu verwenden.

Es ist recht schwierig, so im Allgemeinen die Indicationen für die Amputationen und Resectionen zusammenzustellen. Fast jeder allgemeine Satz der Art wird durch irgend einen speciellen Fall angreifbar sein. Dennoch ist es behufs einer systematischen Erlernung für Sie bequem, wenn ich noch einmal das bei verschiedenen Gelegenheiten im Verlaufe dieser Vorlesungen darüber Gesagte kurz zusammenfasse. Ich will dann auch noch Einiges über die Principien hinzufügen, welche man bei der technischen Ausführung dieser Operationen und bei der Behandlung der Operirten im Auge haben muss.

Amputationen und Exarticulationen.

Es giebt Verletzungen der Extremitäten, bei welchen es gleich von Anfang an zweifellos ist, dass die Extremität brandig werden muss, oder dass die folgende Eiterung so enorm stark werden und so ungünstig verlaufen wird, dass das Leben des Patienten dadurch in die höchste Gefahr kommt (siehe pag. 203). Wird man aber in solchen Fällen durch den Widerstand des Patienten gehindert, die primäre Amputation auszuführen, so wird bei bereits eingetretener fortschreitender Gangrän die Amputation höchst wahrscheinlich den Tod nicht verhindern können, ebenso wenig bei progredienter Phlegmone mit Septhämie. Nur in Fällen, wo man dann noch in ganz gesunden Theilen amputiren kann, ist einige Aussicht auf Erfolg, z. B. wenn man bei traumatischer Gangrän, die von einer Hand- und Vorderarmverletzung bis zum Ellenbogengelenke vorgeschritten ist, die hohe Amputation des Oberarms oder die Exarticulation desselben in der Schulter macht; weit weniger Erfolg hat man unter analogen Verhältnissen mit den hohen Amputationen und der Exarticulation des Oberschenkels, weil diese Operationen an sich weit gefährlicher sind als die entsprechenden Absetzungen an den oberen Extremitäten.

Hat man die conservative Behandlung mit Erfolg eine Zeit lang fortgesetzt und treten dann Erscheinungen von Pyohämie ein, so kann man auch da noch die Amputation machen und wird an den oberen Extremitäten einige Erfolge haben, seltener unter gleichen Verhältnissen an den unteren Extremitäten.

Eher ist noch ein günstiges Resultat solcher sogenannter secundärer Amputationen zu erwarten, wenn zwar keine pyohämischen Erscheinungen eingetreten sind, doch in Folge ausgedehnter Phlegmone die Haut in so grosser Ausdehnung vereitert ist, dass man gar keinen Schluss der Wunde erwarten kann, oder wenn durch langsame Eiterung grösserer Gelenke und Knochentheile der Kranke in einen marantischen Zustand verfallen ist.

Verletzungen an Händen und Füssen können auch Veranlassung zu

primären Amputationen werden, wenn sie der Art sind, dass selbst unter den günstigsten Voraussetzungen ein ganz unbrauchbarer, dauernd ulcerirter Stumpf entstehen müsste. Zumal nach Ausreissungen und Abquetschungen können die Wunden derart geformt sein, dass die Knochen heraussteben und der Stumpf dann erst lege artis zugeschnitten werden muss. Aehnlich kann man auch bei Erfrierungen verfahren; doch an den unteren Extremitäten soll man da nicht zu lange mit der Amputation zögern, wenn die Demarcation erkennbar ist; Abstossung grösserer Körpertheile verbindet sich gar zu häufig mit Sepsis, der man durch eine frühzeitige Amputation bei Gangrän in Folge Erfrierung und Verbrennung doch oft zuvorkommen kann.

Was die acuten nicht traumatischen Knochen- und Gelenkentzündungen betrifft, so lernen wir immer mehr, durch frühzeitige Diagnose und Behandlung dieser Zustände, durch günstig angelegte Ausflussöffnungen für den Eiter, durch Fixationen und gute Lagerung der Glieder die Extremitäten zu erhalten; doch giebt es wohl Fälle, wo der Kranke nur durch die rechtzeitige Amputation geheilt werden kann. Freilich ist die Bestimmung des rechten Zeitpunktes hier ungemein schwierig, da es sich, wie in den später zu erwähnenden Fällen chronischer Entzündung darum handelt, zu entscheiden, ob und wie lange der Patient die Eiterung und den fieberhaften Zustand noch ertragen werde.

In Betreff der sogenannten spontanen Gangrän oder, wie es die alten Chirurgen nannten Gangrän aus inneren Ursachen, muss man sehr wohl die einzelnen Fälle unterscheiden. Ist die Gangrän in Folge von arterieller Embolie entstanden, so ist bei sonst leidlichem Allgemeinzustande zu amputiren, so wie die Grenze des Gangränösen erkennbar ist. Bei Gangrän nach Typhus und schweren Exanthemen kann man warten, bis sich die Kranken etwas erholt haben. Bei ächter Gangraena senilis kommt es selten zur Amputation. Begrenzt sich die Gangrän auf eine oder einige Zehen, so lässt man die spontane Abstossung erfolgen; erstreckt sie sich einmal bis über den ganzen vorderen Theil des Fusses, dann steht sie selten still; sollte es ausnahmsweise der Fall sein', so enucleirt man die vorstehenden Knochen und sucht auf diese Weise, die Weichtheile so wenig als möglich verletzend, genügend Substanz zu gewinnen, um den Stumpf zu bedecken.

Von den chronischen Erkrankungen sind es in erster Linie die chronischen Entzündungen der Knochen und Gelenke, welche zu Amputationen Veranlassung geben. Langdauernde Caries vieler Hand- und Fusswurzelknochen, Caries des Knie-Gelenkes bei tuberculösen Erwachsenen indiciren die Amputation, während Caries des Hüft-, Schulter- und Ellenbogen-Gelenkes eher zur Resection auffordern, wenn überhaupt ein operativer Eingriff angezeigt ist; die Absetzung des Gliedes kommt da erst in zweiter Linie in Frage.

Ausgedehnte unheilbare Fussgeschwüre und unheilbare, oder in kürzester Zeit immer wiederkehrende Pachydermie der Unterschenkelhaut erfordern

oft die Amputation, wenn die betreffenden Individuen nicht zu dauernden Schmerzen und dauernd ruhiger Lage verdammt sein sollen.

Grosse Aneurysmen der A. femoralis, zumal wenn sie dem Platzen nahe sind, und durch keine Methode geheilt werden können, würden zum sicheren Tode führen, wenn man nicht rechtzeitig die Amputation machte.

Bei Geschwülsten der Extremitäten, welche fest mit Femur, Humerus oder Tibia verschmolzen und zwischen die Weichtheile hineingewachsen sind, muss ebenfalls die Amputation ausgeführt werden. Geschwülste, welche nur mit Ulna oder Radius oder Fibula verwachsen sind und nicht tief in die Weichtheile hineinragen, können durch partielle Resection oder selbst durch isolirte Exstirpation dieser Knochen mit günstigem Erfolge entfernt werden.

Endlich können auch Verkrümmungen oder Missbildungen der Füsse die Amputation erheischen, wenn die betreffenden Individuen durch die Difformität am Gehen behindert sind und durch keine wie immer geartete orthopädische Operation Abhülfe geschafft werden kann.

Was nun die Ausführung der Amputationen betrifft, so kann dieselbe in den Gelenken erfolgen (Amputation in der Contiguität oder Exarticulation), oder es werden die Knochen durchgesägt (Amputation in der Continuität oder Amputation im engerem Sinne). Beide Methoden haben ihre Vortheile und ihre Nachtheile. Die Absetzung in den Gelenken erscheint als die natürlichere, weniger verletzende, einfachere. Die Weichtheile können selbst per primam intentionem auf den Knorpel anheilen, oder dieser vereitert oder wird nekrotisch abgestossen, und die Heilung erfolgt dann durch Vermittlung von Granulationen, welche aus dem Knochen hervorwachsen. Die Markhöhle der Knochen wird nicht eröffnet, es fällt damit die mögliche primäre Infection des Knochenmarkes bei der Operation oder bald nach derselben fort. Nachtheilig sind: das Zurückbleiben von Theilen der serösen Synovialsäcke, die sehr wenig Neigung zur primären dauernden Verklebung haben und in welchen sich, wenn die Wunde verklebt ist, leicht Secret ansammeln und zersetzen kann; ferner müssen die Weichtheile, welche zur Bedeckung der voluminösen Gelenkknorren nöthig sind, sehr reichlich sein, so dass die Wunden dadurch sehr gross werden; beim Ellenbogen- und Kniegelenke kann man mit der gleichen Länge der Weichtheile fast die hohen Amputationen des Vorderarms und des Unterschenkels ausführen. Ungünstig sind die Stümpfe nach Exarticulationen in technischer Beziehung in sofern, als bei Application künstlicher Gliedmassen das Gelenk des künstlichen Beins, z. B. an einer im Kniegelenke exarticulirten Extremität, tiefer zu liegen kommt als an der gesunden Seite.

Bei den Amputationen hat man den Vortheil, dass man den Punkt, wo man die Absetzung des Gliedtheils vornehmen will, frei bestimmen kann, wenn man auch theils aus empirisch-prognostischen Gründen, theils wegen der Prothese diese oder jene Stellen begünstigt. Im Allgemeinen braucht man weniger Weichtheile zur Bedeckung der Amputations- als der Exarticulations-Stümpfe. Das Durchsägen der Knochen ist eine an sich nicht

so sehr zu fürchtende Complication dieser Operation; doch folgt in Ausnahmsfällen eine, wenn auch meistens auf einen dünnen Knochenabschnitt beschränkte Nekrose der Sägefläche. Wird die Amputation ohne antiseptische Cautelen ausgeführt, und wird das Knochenmark, sei es in der Markhöhle, sei es in der spongiösen Substanz bei der Operation z. B. durch einen unreinen Schwamm inficirt, oder wird es durch die vorgelegten Weichtheile so fest verklebt, dass der sich im Marke bildende Eiter nicht heraus kann, dann entsteht zuweilen eine schwere acute Osteomyelitis, die nicht selten durch Sepsis zum Tode führt. In günstigeren Fällen begrenzt sich dann die Osteomyelitis in einer gewissen Höhe und es kommt zu ausgedehnter Nekrose des Knochenstumpfes; nach 6—8 Wochen kann man diesen als Sequester extrahiren; um ihn herum hat sich eine Knochenschaale neugebildet, welche den verloren gegangenen Knochenstumpf ersetzt. Dass sich an den amputirten Knochenenden Osteophyten bilden und die Markhöhle sich mit Knochenmasse schliesst, haben wir schon früher bei den complicirten Fracturen erwähnt (pag. 278). Die Osteomyelitis der Amputationsstümpfe ist in ihrem Anfange sehr schwer zu erkennen. Sie können dieselbe mit ziemlicher Sicherheit annehmen, wenn am dritten oder vierten Tage nach der Operation der bis dahin fieberfreie Operirte plötzlich sehr hohes Fieber eventuell mit Frösten und Durchfällen bekommt und der Stumpf keine Spur von Entzündungserscheinungen zeigt, vielmehr zum grössten Theile Heilung per primam intentionem eingetreten ist. Die Ursache des Fiebers kann unter diesen Umständen nur in der Resorption zersetzter, septisch wirkender Substanzen liegen; da nun in den Weichtheilen nirgends ein Retentionsheerd vorhanden ist — es fehlen ja alle örtlichen Entzündungserscheinungen — so muss derselbe innerhalb des Knochens zu suchen sein. Jedenfalls müssen Sie sogleich die Wunde ganz aufmachen, das Knochenmark freilegen, das missfärbige, stinkende Markgewebe mit dem scharfen Löffel so weit als möglich auskratzen, den Knochen selbst, wenn er ebenfalls verfärbt ist, einige Centimeter weit absägen, energisch mittelst 4 proc. Carbollösung und Chlorzink desinficiren, und nun die ganze Höhle im Knochen mit Jodoform ausfüllen. — Hat man diesen Eingriff frühzeitig genug unternommen, so kann es gelingen, den Kranken noch zu retten; leider kommt man aber gewöhnlich zu spät, weil man sich nicht gleich entschliessen kann, den in schönster Heilung begriffenen Stumpf aufzureissen.

Bei der Ausführung der Amputationen und Exarticulationen kommt es vor Allem darauf an:

1) die Operation vollkommen aseptisch auszuführen,

2) den Blutverlust des Kranken während der Operation so gering als möglich zu machen,

3) die Blutung vollkommen sicher so zu stillen, das keine Nachblutungen zu befürchten sind und

4) den Knochenstumpf so mit Weichtheilen zu bedecken, dass dieselben über ihm leicht und vollständig zusammenheilen können.

Was die drei ersten Punkte betrifft, so habe ich zu dem früher Gesagten nichts hinzuzufügen. Vor der Operation wird die ganze Extremität auf das Sorgfältigste gereinigt und desinficirt, ebenso werden alle Maassregeln der Antisepsis in Bezug auf die Instrumente, die Schwämme, die Ligaturen und Nähte u. s. w. strenge beobachtet. Die Absetzung des Gliedes wird unter Anwendung der Esmarch'schen Binde (pag. 40) ohne Blutverlust ausgeführt; bevor die elastische Constriction aufgehoben wird, unterbindet man alle mit freiem Auge sichtbaren Gefässe und bringt den Stumpf in vertikale Elevation — dann erst entfernt man die Binde und stillt die Flächenblutung durch Compression.

Der Knochenstumpf muss mit Weichtheilen bedeckt werden und diese müssen über oder vor demselben zusammenheilen; geschieht dieses nicht, und bleibt der Knochenstumpf vorstehen, dann benarben die von ihm auswachsenden Granulationen entweder überhaupt nicht, und bilden sich zu einem Geschwür aus, oder wenn auch die Benarbung erfolgt, so ist die mit dem Knochen verwachsene Narbe so wenig widerstandsfähig, dass sie bei Application eines Stelzfusses oder künstlichen Fusses schnell wieder wund wird und wund bleibt; der Amputirte ist dann übel daran: er muss ganz auf den Gebrauch seines Stumpfes verzichten, sein Leben lang mit zwei Krücken gehen und Schmerzen an den Geschwüren seines Stumpfes ausstehen.

Der Knochen muss also immer höher abgesägt werden als der Schnitt durch die Weichtheile verläuft; bei Exarticulationen müssen die Weichtheile tief unter dem Gelenkende des zurückbleibenden Knochens durchtrennt werden. Man kann die Weichtheile nach diesen Principien in folgender Weise durchschneiden und ihnen eine zur Bedeckung des Stumpfes geeignete Form geben:

1. Man macht den Cirkelschnitt, d. h. man macht einen kreisförmigen Schnitt um die Extremität, zieht die durchschnittenen Weichtheile stark zurück, und sägt dann den Knochen ab; dann lässt man die Weichtheile wieder los, sie fallen dann über den Knochenstumpf zusammen. — Damit auf diese Weise das erstrebte Ziel zweckmässig und sicher erreicht wird, geht man bei dieser Manipulation am zweckmässigsten folgendermaassen vor: man schneidet zuerst die Haut rund herum vollkommen durch; dann präparirt man sie los und zwar so, dass möglichst das ganze Unterhautzellgewebe und der Panniculus adiposus mit der Haut in Verbindung bleiben, die Muskelfascien lässt man am Muskel sitzen. Ist diese Präparation rund herum 2—4 Centimeter breit erfolgt, dann wird die abgelöste Haut (die Manchette) umgekrempt und von einem Assistenten mit den übrigen Weichtheilen stark hinaufgezogen; nun schneidet man dicht an der Umschlagsstelle der Haut mit einem kräftigen Zuge die Muskeln bis auf den Knochen wieder mittelst eines Cirkelschnittes durch; jetzt greift der Assistent, welcher den Stumpf hält, mit beiden Händen auf die Querschnittswunde der Muskeln und zieht letztere so viel wie möglich in die Höhe; mit einem dritten Cirkelschnitte durchtrennt man die tiefen Muskelschichten,

2 Centimeter höher als die Ebene des ersten Muskelschnittes lag, noch einmal bis auf den Knochen, trennt dessen Periost und durchsägt ihn nun hier. Ist die Durchsägung erfolgt und lässt man die hinaufgezogenen Weichtheile wieder in ihre natürliche Lage zurückfallen, so müssen sich drei auf einander folgende Schnittebenen zeigen, nämlich die Schnittebene der Haut, die Schnittebene der Muskulatur und die Schnittebene des Knochens, welche letztere in der Tiefe der trichterförmigen Wunde liegt. Bei mageren Extremitäten müssen die Weichtheile den Knochenstumpf etwa um 6 Centimeter, bei muskulösen Extremitäten ihn um 8—9 Centimeter überragen. — Ist ein Vorderarm oder ein Unterschenkel zu amputiren, so müssen bei dem letzten Schnitte um die Knochen auch die Muskel zwischen den Knochen noch sorgfältig vor der Durchsägung des letzteren durchtrennt werden.

Ich halte es für zweckmässig, wenn Sie den Cirkelschnitt zunächst so einüben, wie ich es Ihnen eben beschrieben habe und sich dabei gewöhnen, recht sichere glatte Schnitte zu führen, vor Allem sich üben das Messer nicht durch Druck, sondern durch Zug wirken zu lassen. Ich behaupte jedoch keineswegs, dass man den Cirkelschnitt nicht auch in anderer Weise zweckmässig ausführen könne. Folgende Modificationen sind unter Umständen zulässig: sie beziehen sich theils auf Differenzen in Betreff der schliesslichen Gestaltung des Stumpfes, theils auf Differenzen in der technischen Ausführung behufs Erlangung des früher beschriebenen Resultates.

Man kann eine Extremität in einer Ebene wie mit einem Beil oder einer Guillotine amputiren (Botalli); dies kann mit gutem Erfolg an den Fingern ausgeführt werden. Wir pflegen an den Fingern die Exarticulationen den Amputationen vorzuziehen, doch kommt es vor, dass Finger mit Maschinen (Kreissägen, Strohschneidemaschinen) in erwähnter Weise gerade abgeschnitten werden, und es erhebt sich da die Frage, ob ein solcher Stumpf sich ohne weiteres Zuthun der Kunst zweckmässig gestaltet. Das ist in der That der Fall; doch nur die eigenthümlichen anatomischen Verhältnisse an den Fingern bringen es mit sich, dass sich die an Sehnenscheiden und Knochen fixirte Haut fast gar nicht zurückzieht, während die Sehnen in die Scheiden zurücktreten. Die Narbenzusammenziehung wird durchaus concentrisch und durch sie wird die Haut bis zur Mitte des querdurchschnittenen Knochens vor- und wie ein Tabaksbeutel zusammengezogen. An den meisten übrigen Stellen der Extremitäten ist nicht nur die Haut an den Fascien, sondern oft sind auch die Muskeln am Knochen so beweglich, dass nach einer einfach queren Amputation in einer Ebene nicht nur die Muskeln am Knochen sondern auch die Haut sich stark zurückziehen würde. Nachdem der ganze Stumpf, an welchem der Knochen wie die Spitze eines Kegels vorragt, granulirt, würde die Kraft der Narbencontraction gewiss Haut und Muskeln wieder vorziehen, wenn nicht letztere an dem Osteophyten treibenden Knochen und mit der Haut in der Kegelform ziemlich bald fest zusammenwüchsen, so dass sie unbeweglich werden.

Da also dieser sogenannte einzeitige (in einem Tempo, in einer Ebene ausgeführte) Cirkelschnitt mit Ausnahme der Finger und Zehen immer zu conischen Amputationsstümpfen führt, so macht man ihn nicht.

Eine ähnliche beschränkte Anwendung hat der zweizeitige Cirkelschnitt. Man versteht darunter die Amputation in zwei Tempi, in zwei Ebenen: es wird eine Hautmanchette gebildet, und dann werden Muskulatur und Knochen in einer Ebene durchtrennt; der Knochenstumpf wird dabei nur von Haut bedeckt. Wo viele Muskeln dem Knochen anliegen, werden sich die Muskeln bei dieser Methode stark zurückziehen, nehmen die Haut mit zurück und das Ende des vorstehenden Knochenstumpfes kommt etwa in eine Ebene mit der Hautschnittebene zu liegen; bei der Heilung wächst dann die Haut so auf die kegelförmig gestaltete Schnittebene der Muskel an, dass der Knochen hervorragt und wieder ein conischer Stumpf entsteht. Nur an solchen Stellen der Extremitäten, an welchen sich die Muskeln am Knochen nicht zurückziehen, sei es, dass sie und ihre Fascien anomaler Weise oder in Folge einer längeren Krankheit an den Knochen und untereinander fixirt sind — ist diese Methode zulässig, z. B. bei Amputation des Unterschenkels dicht über den Malleolen und ganz oben dicht unter dem Köpfchen der Fibula, ebenso an den analogen Stellen des Vorderarms: doch muss dann die Hautmanchette lang genug gemacht werden, um den Stumpf bequem zu decken.

Der dreizeitige (zuerst beschriebene) Cirkelschnitt, bei welchem Haut, Muskulatur und Knochen in drei Tempi in drei verschiedenen Ebenen durchtrennt werden, kann in verschiedener Weise ausgeführt werden. Für den Anfang Ihrer Uebungen am Cadaver empfehle ich Ihnen, es so zu machen, wie ich es Ihnen zuerst gesagt habe. Anstatt des letzten Schnittes durch die tiefen Schichten der Muskulatur können Sie mit einem Raspatorium das Periost sammt den Muskeln von der ersten Mulkelschnittebene 2 Centimeter weit in die Höhe zurückschieben und dann den Knochen durchsägen, der Effect in Betreff der Gestaltung des Stumpfes bleibt derselbe; ob die tiefsten Partien des Trichters mit Periost oder parostalen Weichtheilen ausgekleidet sind, hat auf die Heilung und Ausbildung des Stumpfes keinen Einfluss. Etwas schneller und eleganter kann man diese Amputationsmethode ausführen, wenn man von den scharfen schichtweisen Querschnitten abstrahirt, und den Trichter dadurch bildet, dass man nach circulärer Durchschneidung der Haut die Muskulatur in dünnen Schichten circulär einschneidet, während der Assistent, welcher den Stumpf hält, die Weichtheile stark retrahirt. Bei einiger Uebung werden Sie bald lernen die Schichten der Muskulatur so zu durchtrennen, dass der Trichter so tief und so gestaltet wird, wie Sie ihn haben wollen. Zieht ihr Assistent aber in übergrossem Eifer die Weichtheile mit grosser Kraft zurück, und durchschneiden Sie immer nur dünne Muskelschichten und immer höher hinauf, so kommen Sie schliesslich mit der Durchsägung des Knochens viel zu hoch hinauf und bekommen viel zu viel Weichtheile vor dem Knochen-

stumpf; zieht Ihr Assistent wenig kraftvoll, oder lassen sich die Weichtheile wegen Verwachsung unter einander und mit dem Knochen nicht recht hinaufziehen, während Sie die Muskeln zu schnell und zu tief durchschneiden, so bekommen Sie zu wenig Weichtheile und schliesslich einen conischen Stumpf.

Man hat endlich den Trichter des Stumpfes so gebildet, dass man das Messer gleich schräg einsetzte und schräg von aussen auf den Knochen losging. Diese Methoden sind unpraktisch, ich will Sie mit den Details derselben nicht behelligen.

Der Cirkelschnitt ist die Normalmethode für alle Amputationen, er ist an allen Stellen der Extremitäten anwendbar, wenngleich für die Exarticulationen oft die Lappenschnitte und Ovalärschnitte praktischer sind.

2. Die Lappenschnitte. Man macht aus den Weichtheilen einen oder zwei Lappen, mit welchen man die Sägefläche bedeckt. Bildet man einen Lappen, dessen Basis die Hälfte der Circumferenz des Gliedes an der Amputationsstelle zu betragen pflegt, so macht man an der anderen Hälfte gewöhnlich einen einzeitigen oder zweizeitigen Cirkelschnitt; es ist immerhin zweckmässig auch bei den Lappenschnitten vor Durchsägung des Knochens das Periost einen Centimeter weit zurückzuschieben und dem entsprechend 2 Centimeter oberhalb der Basis des Lappens zu durchsägen, damit der Knochenstumpf bei Retraction der Muskel nicht zu sehr gegen die Innenfläche des über ihn gelegten Lappens andrängt. —

Am liebsten bilde ich die Lappen so, dass sie bei der natürlichen Lage der Extremität schon durch ihre eigene Schwere über den Knochenstumpf hinüberhängen, ohne dass irgend eine Spannung durch die Nähte gesetzt wird. Der Lappen soll im unteren Theile aus Haut, im oberen aus Haut und Muskeln bestehen; um dies zu erreichen ist es am praktischesten, zuerst die Form des Lappens durch Hautschnitte zu bilden, welche bis auf die unterliegenden Fascien gehen; dann zieht man den Hautlappen zurück, und an den neuen Grenzen desselben schneidet man in gleicher Form die Muskel durch bis auf den Knochen, dann macht man den zweizeitigen Cirkelschnitt an der hinteren Seite der Extremität. Die Länge des Lappens muss etwa ein Dritttheil der Circumferenz des Gliedes an der Stelle, wo es amputirt werden soll, betragen; die Breite beträgt die Hälfte der Circumferenz, eher etwas mehr als weniger.

Die einseitigen Lappen bieten den Vortheil, dass man bei unregelmässig geformten Verletzungswunden, unregelmässigen Formen von Geschwürsrändern und Demarcationslinien bei Gangrän zuweilen tiefer amputiren kann, als wenn man den Cirkelschnitt machen würde, wodurch nicht nur der Strumpf länger, sondern auch die Prognose im Allgemeinen günstiger wird.

Die Bildung von zwei ganz gleichen Lappen hat keinen erheblichen Vortheil vor dem Cirkelschnitte, da man in allen Fällen, man mag

die Lappen nehmen woher man will, gerade so viel Material braucht. Dagegen kann es zweckmässig sein in besonderen Fällen einen grossen und einen kleinen, also zwei ungleiche Lappen zu bilden, um tiefer amputiren zu können als es mit einem einzigen Lappen möglich wäre. Für manche Zwecke z. B. für die hohe Unterschenkelamputation bei sehr muskulösen Individuen macht man eigentlich immer zwei Lappen, selbst wenn man die Weichtheile an der einen Seite durch einen Cirkelschnitt durchtrennt, weil man mindestens die Haut noch eine Strecke weit zurückpräparirt. — Zuweilen lässt sich infiltrirte Haut beim Cirkelschnitt weder gut zurückziehen, noch zur Manchette formen und umschlagen; dann schneidet man die Haut oben oder unten in der Längenachse des Gliedes ein; so entstehen aus dem Cirkelschnitt dann auch wohl Hautlappenschnitte, welche in der Tiefe als Trichterschnitt endigen.

Die Lappen zur Bedeckung des Stumpfes nur aus Haut zu bilden, ist nicht zweckmässig; denn lange Lappen der Art werden am Rande leicht gangränös und wenn zwischen Haut und Sägerand des Knochens keine Muskeln liegen, so macht der Knochenrand leicht von innen nach aussen ulcerösen Decubitus und perforirt den Lappen. Das ist freilich an sich kein grosses Unglück, denn der zu Tage tretende Knochenrand wird entweder nekrotisch und stösst sich ab, oder er granulirt gleich und benarbt; in beiden Fällen verwächst hier aber die Narbe mit dem Knochen, was später beim Gebrauch des Stumpfes zu lästigen Ulcerationen Anlass geben kann. Man vermeidet diesen Uebelstand am schwersten bei Amputationen im oberen Drittel des Unterschenkels; die Tibiakante drückt stets auf die an jener Stelle sehr dünnen Weichtheile, man mag Cirkel- oder Lappenschnitte anwenden. Ich habe es am zweckmässigsten gefunden, die Tibia dabei immer schräg von vorne oben nach hinten unten zu durchsägen; das einfache Abrunden des Sägerandes mittelst der Knochenzange ist viel mühsamer und doch nicht so wirksam.

Die Methode, die Lappen mittelst Durchstich d. h. so zu bilden, dass man ein langes spitzes Messer einsticht, als wollte man das Glied in der Mitte von oben nach unten oder von der Seite her durchbohren, — es dann über dem Knochen durch-, auf der andern Seite hervor-, und nach unten allmälig herausschiebt, hat bei Anfängern in der Regel zur Folge, dass ein sehr muskulöser und zuweilen zu spitz zungenförmig zulaufender Lappen entsteht, der mit zu wenig Haut bedeckt ist, und sich nicht bequem adaptirt. — Lässt man vor der Bildung des Lappens durch Einstich die Haut sehr stark in die Höhe ziehen, und führt das Messer geschickt etwas flach über den Knochen, so kann man auch auf diese Weise gute Lappen bilden; freilich bedarf es dazu mehr Erfahrung und Uebung als bei der früher beschriebenen Methode.

Der Lappenschnitt ist an allen Stellen der Extremitäten anwendbar, jedoch nicht überall praktisch. Mit Hülfe von Drainageröhren kann man auch bei Lappen, die von unten hinaufgeschlagen sind, das Secret gut ab-

leiten. Heilen die Lappen nach der Amputation nicht zum grossen Theile per primam an, so ist die Nachbehandlung immer etwas mühsam, weil man verhüten muss, dass sich die Lappen durch die Narbencontraction einrollen.

3. Eine dritte Methode der Amputation ist endlich noch in Gebrauch, durch welche eine Wundform gebildet wird, welche gewissermaassen zwischen Cirkel- und Lappenschnitt steht, nämlich der Ovalärschnitt. Die Schnittebene des Ovals liegt schräg von oben nach unten; der obere Theil des Ovals wird mehr spitz, der untere mehr rund gebildet. Nach Bildung des Hautschnittes muss die Haut stark zurückgezogen, die Weichtheile und der Knochen müssen nach den gleichen Principien wie beim Cirkelschnitt in der Tiefe durchtrennt werden. Für die Amputationen in der Continuität ist der Ovalärschnitt fast ganz ausser Gebrauch, trotzdem einzelne Chirurgen sich die grösste Mühe gegeben haben, ihn zur Normalmethode zu machen; es leuchtet sogar dem Schüler ein, dass die Cirkel- und Lappenschnitte unendlich viel praktischer und leichter ausführbar sind. Einzig und allein bei den Exarticulationen der Finger und Zehen in den Metacarpo- und Metatarsophalangealgelenken, bei Exarticulation des Hallux mit Os metatarsi I. und des Daumens mit Os metacarpi I. ist der Ovalärschnitt wirklich berechtigt. Bei Exarticulationen in der Schulter und Hüfte würde ich ihn nur anwenden, wenn nicht genügend Haut zur Bildung von Lappen vorhanden wäre.

In Betreff der Vorbereitungen zur Amputation, der Assistenz, der Wahl der Instrumente und der Nachbehandlung habe ich noch Einiges hinzuzufügen.

Unmittelbar vor der Operation ist das ganze zu amputirende Glied sorgfältig mit Seife, warmem Wasser und einer Bürste gereinigt worden; wenn es nöthig ist, hat man dem Patienten ein Bad gegeben und besonders hartnäckige Schmutzkrusten, Kohle, Russ, Farbe u. s. w. durch Oel erweicht und mittelst Terpenthin abgerieben. Währenddem der Kranke narkotisirt wird, hält ein Assistent die kranke Extremität in vertikaler Elevation, um das Blut so viel als möglich aus derselben zurücktreten zu lassen. Man kann statt dessen auch das Glied von der Peripherie gegen das Centrum hin mit einer elastischen Binde einwickeln, allein abgesehen davon, dass durch diese Manipulation auch septische Flüssigkeiten, Eiter u. s. w. in den Körper getrieben und Venengerinnsel losgerissen werden können, scheint mir die später nach Wiederherstellung der Circulation eintretende Blutung viel stärker und andauernder zu sein, als wenn man blos die Elevation anwendet. Ueberdies genügt die letztere, wenn sie während 10—15 Minuten unterhalten wird, vollkommen, das Glied anämisch zu machen. Ist das erreicht, so legt man in genügender Entfernung von der Stelle, wo man am-

putiren will, die constringirende elastische Binde an, welche dem Schlauche vorzuziehen ist, weil sie viel weniger einschneidet; sie wird durch starke Sicherheitsnadeln fixirt. Jetzt kann das Glied in die gewünschte, für die Operation zweckmässige Lage gebracht werden; die Haut wird nun rasirt, noch einmal gewaschen und endlich mit einer 4procentigen Carbollösung abgerieben. — Den Carbolspray haben die meisten deutschen Chirurgen aufgegeben; ich verwende ihn seit 2 Jahren gar nicht mehr; statt desselben bedient man sich der wiederholten Irrigation des Operationsfeldes mittelst antiseptischer Flüssigkeiten (Carbollösungen von 2—4:100). Ist der Kranke vollkommen anästhetisch, so hält ein Assistent das Glied nahe am Stamme, ein zweiter fasst es an seinem peripheren Ende und hält es in wagerechter Stellung in der Höhe des Operationstisches, wobei natürlich auf die Körpergrösse des Operateurs einigermaassen Rücksicht zu nehmen ist. Der Operateur steht bei Amputationen zur Seite des Patienten und zwar so, dass er mit seiner linken Hand den Stumpf halten kann, und das zu amputirende Glied zur Rechten von ihm abfällt; dies ist das beste Verfahren, um nicht während der Operation den Platz wechseln zu müssen. Operirt man an der linken Seite des Patienten, dann steht man selbstverständlich entweder zwischen den Beinen (bei Amputationen an der unteren Extremität) oder zwischen dem Stamme und dem abducirten Arme des Patienten (Amputationen an der oberen Extremität). Bei Exarticulationen soll der Operateur gewissermaassen vor dem Gelenke so stehen, dass er die Bewegungen des zu exarticulirenden Gliedes auch selbst mit seiner linken Hand dirigiren kann.

Zu Amputationen und Exarticulationen an den Fingern und Zehen nimmt man kleine Messer mit einer Klinge von 4—5 Centimeter Länge; dieselben dürfen vorn nicht stark bauchig sein, weil man sonst nicht gut mit der Spitze in's Gelenk eindringen kann. Für Exarticulationen der Hand und des Fusses, sowie für Amputationen an der unteren Hälfte des Vorderarms und des Unterschenkels wählt man Messer mit einer Klinge von 15 Centimeter, für den oberen Theil des Vorderarms, den Oberam, oberen Theil des Unterschenkels und unteren Theil des Oberschenkels braucht man Klingen von 15—25 Centimeter Länge; für die hohe Amputation des Oberschenkels solche von 25—35 Centimeter Länge. Wenn Sie für ihre Praxis 2 kleine Messer mit Klingen von 5 Centimeter, je eines mit Klingen von 15, 25, 35 Centimeter haben, so wird das vollauf genügen. Ich liebe es nicht sehr, die Messer bei den Amputationen zu wechseln, und habe es daher gern, wenn die Schneide der Klingen vorn ein Bischen abgerundet ist, damit ich die Manchette beim Beginn mit der Spitze des Messers abpräpariren kann; andere Operateure ziehen es vor, zu diesem Act kleine abgerundete Messer zu nehmen, wie man sie zur Incision bei Unterbindungen braucht, dann wieder andere Messer zum Muskelschnitt, wieder andere zur Trennung des Periostes. Zum Durchtrennen der Zwischenknochenmuskeln ist ein höchst unzweckmässiges, langes, zweischneidiges, dolchartiges Messer, die

sog. Catline, in Gebrauch; Sie führen diesen Act der Amputation am besten und bequemsten mit einem kurzen, schmalen, spitzen Resectionsmesser aus, mit welchem Sie dann zugleich das Periost durchschneiden, ohne ihr Amputationsmesser an den Knochen stumpf zu machen. Zum Zurückschieben des Periostes brauche ich ein breites stumpfes Raspatorium; zuweilen lässt sich das Periost auch ohne Instrumente mit den Nägeln zurückschieben. Ein geschickter Assistent wird mit beiden Händen die Weichtheile genügend zurückziehen können, damit der Operateur Platz gewinnt, zu sägen, ohne dass die Finger des Assistenten in Gefahr kommen. Doch kann man sich zum Zurückziehen der Weichtheile auch grosser Stücke reiner desinficirter Leinwand oder Carbolgaze bedienen (Retractionscompressen). Manche Operateure finden ein Vergnügen darin, die Amputationen auch ganz dicker Gliedmassen mit gewöhnlichen möglichst kleinen Messerchen höchst elegant und schnell auszuführen, und so die Einfachheit des Instrumentenapparates auf's Aeusserste zu treiben. Alle diese Dinge sind, wenn auch nicht ganz unwesentlich, sehr von Gewohnheit und Tradition abhängig, und jeder mag darin seinem Geschmacke folgen.

Die Amputationssägen sind gewöhnlich Bogensägen; der Bogen darf nicht zu hoch und nicht zu schwer sein, damit die Säge nicht zu sehr bei der Bewegung schwankt. Der Griff muss dem Bogen breit ansitzen und sicher in der Hand liegen. Das Blatt sei nicht höher als 2 Centimeter, und die Zähne müssen seitlich etwas auseinander gebogen sein, sonst klemmt sich die Säge leicht ein, was besonders noch dadurch begünstigt wird, wenn der Assistent, welcher die Extremität am peripheren Ende hält, dieselbe hinauf, anstatt in mässigem Grade nach abwärts drückt. Nach der Durchsägung pflege ich die scharfen Sägeränder mit einer Knochenzange abzukneipen und so den Knochenstumpf abzurunden.

Ist die Amputation vollendet, so werden die Gefässe unterbunden. Zu diesem Zwecke isolirt man zunächst, durch die anatomischen Kenntnisse geleitet, die Hauptarterien und unterbindet sie, sowie die sie begleitenden Venen; dann aber sucht man methodisch von oben nach abwärts vorgehend das ganze Operationsfeld ab und unterbindet jedes sichtbare Gefäss, sei es Arterie oder Vene. Für denjenigen der keine grosse Uebung hat und nicht aus Erfahrung weiss, wo er Gefässe zu suchen hat, ist es ein sehr praktischer Kunstgriff, mit dem Finger leicht über die Schnittfläche zu streichen, und zwar vom Centrum gegen die Peripherie hin; gewöhnlich tritt dann aus dem offenen Gefässlumen ein kleinster Blutstropfen heraus, der aber bei der fortdauernden localen Anämie ganz gut sichtbar ist; dort, wo derselbe zum Vorschein kommt, legt man sogleich eine Sperrpincette an und unterbindet. — Ich rathe Ihnen, die Unterbindung aller sichtbaren Gefässe auf's Genaueste auszuführen; thut man das nicht, und löst man die Constriction, so ist die Blutung aus den paralytischen Gefässen so bedeutend, dass man viel mehr Zeit mit der Blutstillung und der Kranke viel mehr Blut verliert, als wenn man die Amputation ohne Esmarch'sche Binde ausgeführt hätte. —

Bei einiger Uebung gelingt es übrigens, die Hämostase so exact auszuführen, dass nicht ein einziges Gefäss spritzt, wenn die elastische Binde entfernt wird. Dabei pflegt jedoch die sog. Flächenblutung trotz aller Ligaturen ziemlich beträchtlich zu sein; um sie zu beherrschen, beobachtet man vor Lösung der Binde folgende Vorsichtsmaassregeln: Man hält den Stumpf möglichst vertikal — in Elevation, — irrigirt in starkem Strahle mehrere Minuten lang in dieser Stellung mit Eiswasser, um die Gefässe zur Contraction zu reizen und unter fortgesetzter Berieselung und möglichster Elevation wird die Binde gelöst und ganz entfernt. Dabei comprimirt man mittelst eines grossen Schwammes während 8—10 Minuten, dann steht gewöhnlich auch die Blutung aus dem Knochenmarke; sollte das nicht der Fall sein, so lasse man den Hauptarterienstamm der Extremität eine Zeit lang isolirt mit dem Finger comprimiren. — Zur Reinigung der Wunde während des Unterbindens brauche man nur ganz neue, in Carbollösung ausgekochte, weiche Schwämme.

Wenn man im Aufsuchen der Gefässe geübt ist, so kann man den Stumpf vollkommen vernähen, drainiren und einen exacten Compressivverband anlegen und dann erst bei hocherhobener Haltung des Gliedes die elastische Binde lösen; ich rathe Ihnen jedoch, im Anfange Ihrer Praxis dieses Kunststück nicht zu versuchen, zu dessen Gelingen vor Allem Uebung gehört. Sie thun besser, nachdem die Binde definitiv entfernt ist, etwa noch nach Unterbindung einzelner Aeste, die übersehen wurden, das Operationsfeld zunächst mittelst 4procentiger Carbollösung abzuspülen und nun den Stumpf exact zu vereinigen. Die Ligaturfäden, entweder Catgut oder desinficirte Seide, werden ganz kurz abgeschnitten, die Hautränder bei Cirkel- und Ovalärschnitten werden gewöhnlich lineär in vertikaler Richtung vernäht, die Lappen nach ihrer Form aneinander gepasst. Vorher hat man 2—4 kurze, mittelstarke Drains an den entsprechenden Punkten eingelegt, um das Wundsecret vollständig und auf dem kürzesten Wege nach aussen abzuleiten; dieselben werden im Niveau der Hautoberfläche abgeschnitten und durch Sicherheitsnadeln fixirt. Zur Vereinigung des Stumpfes verwendet man einige tiefgreifende Plattennäthe aus Silberdraht (vergl. pag. 57), tiefe und oberflächliche Knopfnähte aus Seidenfäden; man überzeugt sich endlich, dass die Drainröhren functioniren, indem man mittelst des Irrigators einen Strom 2procentiger Carbollösung durchlaufen lässt, um auch das etwa in der Wundhöhle noch angesammelte Blut auszuspülen. Hierauf legt man den Lister'schen Verband an, auf den ich hier nicht näher eingehen will, weil ich mich zu sehr in Details einlassen müsste und Sie doch in der Klinik aus eigener Anschauung die Sache viel besser und viel rascher kennen lernen werden, als aus einer noch so genauen Schilderung. Nur so viel sei erwähnt, dass der Verband eine gleichmässige Compression, eine möglichst vollkommene Desinfection der abfliessenden Secrete bewirken und zugleich die Wunde gegen das Eindringen inficirender Körper von aussen schützen soll. — In neuester Zeit wird statt des typischen Listerverbandes der

bereits wiederholt erwähnte Jodoformverband (vergl. pag. 289) wegen seiner Einfachheit und exacten Wirksamkeit auch bei Amputationswunden von vielen Chirurgen angewendet. Ohne näher auf die Vortheile und die Schattenseiten des Jodoformverbandes einzugehen, sei nur erwähnt, dass die antiseptischen Vorsichtsmaassregeln während der Operation ganz genau dieselben sind; hat man die Blutung gestillt, und die Wundfläche mit Carbollösung abgespült, so bestäubt man diejenigen Theile, wo die Drainröhren zu liegen kommen, ferner die Sägefläche des Knochens ganz wenig mit Jodoform, vereinigt die Hautränder und streut nun von aussen noch etwas Jodoformpulver auf; hierauf wird der Verband entweder mittelst der nach Analogie der Listergaze bereiteten Jodoformgaze oder ganz einfach mit entfetteter Baumwolle (Bruns'sche Watte) und einem Blatte Guttaperchapapier angelegt. —

Der Stumpf wird im Bette in mässiger Elevation während 24 Stunden fixirt, dann lagert man ihn in annähernd horizontaler Stellung. Gewöhnlich wechselt man den Verband 24 Stunden nach der Operation, dann, wenn Alles gut geht, bleibt der 2. Verband liegen bis zum 4. oder 5. Tage, an welchem die Drainröhren gewöhnlich entfernt werden. Von nun an entfernt man den Verband nur, wenn Secret durchdringt oder ein Zwischenfall zum Lüften desselben nöthigt. In völlig normal verlaufenden Fällen muss der Stumpf absolut schmerzlos bleiben, weder Röthung noch Schwellung dürfen auftreten und der Patient darf mit Ausnahme einer leichten Temperatursteigerung am Abende des 1. und 2. Tages nicht die geringste febrile Reaction zeigen. Die Nähte entfernt man gewöhnlich beim 3. Verbandwechsel; nach 14 Tagen kann man, wenn die Heilung noch nicht ganz vollendet sein sollte, einen einfachen Deckverband mit essigsaurer Thonerde anwenden, oder man applicirt einige Heftpflasterstreifen, darüber etwas Watte und eine Binde; gewöhnlich kann sich der Operirte jetzt schon ganz frei bewegen. Der Jodoformverband wird gewöhnlich erst am 4.—5. Tage zum ersten Male gewechselt, behufs Entfernung der Drainröhren; es sei denn, dass man resorbirbare Drains aus entkalktem Knochen verwendet hat; dann kann der Verband bis zur vollendeten Vernarbung liegen bleiben.

Sollte der Stumpf schwellen, oder sollte, ohne dass dies eintritt, der Patient heftig fiebern, so müssen die Verklebungen der Wunde mit dem Finger gelöst und Wundhöhlen, in welchen sich Eiter angesammelt und zersetzt hatte, frei gelegt werden. In solchen Fällen giebt man den Listerverband ganz auf und geht zur Behandlung mit essigsaurer Thonerde über. — Bei starken neuralgischen Schmerzen und häufigen Zuckungen im Stumpfe müssen subcutane Injectionen von Morphium gemacht werden.

Treten arterielle Nachblutungen in den ersten 24 Stunden auf, so muss die Arterie aufgesucht und geschlossen werden. Tritt eine solche Blutung später in der zweiten oder dritten Woche bei granulirender Wunde auf, dann ist es auch immer am zweckmässigsten, zunächst zu versuchen, das blutende Arterienende zu finden und fest zu schliessen. Gelingt das nicht, und kehrt nach längerer Zeit fortgesetzter Digitalcompression die

Blutung wieder, dann muss der Hauptarterienstamm des Stumpfes unterbunden werden. Im Ganzen sind solche Nachblutungen bei kunstgerechter antiseptischer Behandlung sehr selten.

Schon beim einzeitigen Cirkelschnitte haben wir der so sehr unerwünschten conischen Amputationsstümpfe gedacht. Sie können durch unzweckmässige Schnittführung durch die Weichtheile, durch Mangel an Weichtheilen zur Bedeckung des Stumpfes bedingt sein. Doch ist dies nicht der einzige und nicht der häufigere Grund für ihre Entstehung, sondern es tritt zuweilen bei marantischen Individuen eine solche Atrophie der Weichtheile des Stumpfes ein, dass dieselben immer dünner und kürzer werden und immer mehr am Knochen zurücksinken; letzteres ist zumal am unteren Ende des Femur der Fall, wo sich wenig Muskeln inseriren und keine Muskeln entspringen. Dann haben Entzündungen und Eiterungen des Stumpfes auch bei vollkommen zureichenden Weichtheilen den Erfolg, dass die intermuskuläre und parostale entzündliche Infiltration zu einem Schrumpfungsprocess führt, welcher die Weichtheile so stark retrahirt und am Knochen fixirt, dass er durch die narbige Zusammenziehung der Wundgranulationen nicht überwunden werden kann. Dieses ist der häufigste Grund für die Entwicklung conischer Stümpfe. Nachdem seit Einführung der antiseptischen Behandlung Entzündungsprocesse nach Amputationen immer seltener werden, hat man jetzt auch nur ausnahmsweise gegen die Narbenretraction an den Stümpfen zu kämpfen. Ausserdem werden durch den gleichmässigen Compressivverband die Weichtheile des Stumpfes über den Knochen vorgeschoben erhalten und innig aneinandergedrückt, so dass auch ein Zurückweichen derselben in Folge der Retraction der Muskeln nicht leicht stattfinden kann.

Sollte man jedoch trotz alledem wahrnehmen, dass sich ein conischer Stumpf ausbildet, so kann man versuchen, durch einen Heftpflasterverband und Gewichtszug wie bei Coxitis die Haut allmälig vorzuziehen, oder wenigstens die concentrische Zusammenziehung der Granulationsfläche unterstützen, indem man sie von dem Gegenzuge entlastet. Erträgt der Patient den Zug ohne Schmerzen am Stumpf und ohne Fieber zu bekommen, so kann das Verfahren Erfolg haben; man muss jedoch von demselben abstrahiren, wenn sich heftige Reactionssymptome einstellen. Bildet sich in Folge vorausgegangener Osteomyelitis ausgedehnte Nekrose des Knochenstumpfes aus, dann wird derselbe dadurch wohl etwas kürzer, doch die neugebildeten Osteophyten verhindern sein Zusammensinken und atrophiren sehr langsam erst nach Jahren; ich kann es nach meinen Erfahrungen nicht bestätigen, dass der conische Stumpf mit Abstossung des Sequesters beseitigt ist. Meist ist ein operativer Eingriff nöthig. Ich spalte den Granulationskegel nach oben 2—3Cm. weit in die Haut hinein, in der Tiefe bis auf den Knochen, dann schiebe ich das Raspatorium am Knochen entlang, und dränge das Periost mit den Osteophyten und den Weichtheilen vom Knochen ab so weit, dass die letzteren nun den in der Tiefe abzusägenden Knochenstumpf bequem bedecken. Die Absägung mache ich mit einer Kettensäge, deren Enden ich nach oben

führe, deren Schlinge den Knochen von unten umgiebt. Am Vorderarme und am Unterschenkel wird diese subperiostale Resection oder Amputation in der beschriebenen Weise bei beiden Knochen ausgeführt. Man muss Sorge tragen, dass das Secret aus dem Periostcanal, aus welchem das resecirte Knochenstück entfernt wurde, frei abfliesst, und zu diesem Zwecke ein Drainrohr bis an die neue Sägefläche einführen; wenn die Wunde oberflächlich per primam verklebt, kann sich in der Tiefe Eiter ansammeln, zersetzen und zu jauchiger Osteomyelitis Veranlassung geben.

Die Beobachtung der geheilten Amputationsstümpfe hat ergeben, dass sich dieselben im Laufe der Zeit noch erheblich ändern. Manche Stümpfe magern enorm ab; die stark muskulären Manchetten und Lappen atrophiren in Folge von Inactivität so, dass nur Haut übrig bleibt. Die meisten Stümpfe werden im Lauf der Jahre conisch, wenn sie auch mit Haut überkleidet sind; dies tritt um so sicherer ein, je elender und marantischer die Individuen sonst werden, zumal solche, die man wegen Gelenkcaries amputirt hat und welche nachträglich Caries an anderen Knochen, auch wohl am Stumpfe, Lungentuberculose oder Speckkrankheit bekommen. Die Knochen solcher Stümpfe atrophiren, ihre Corticalschicht wird dünn. Hiervon machen fast nur die kurzen Oberschenkelstümpfe eine Ausnahme. Werden dieselben zum Gehen viel gebraucht, so bilden sich die Muskeln, welche vom Becken zum Oberschenkel gehen, stark aus, auch Haut und Panniculus nehmen an dieser guten Ernährung Theil und die Stümpfe werden kräftiger als sie unmittelbar nach der Operation waren. Aus dem Umstande, dass die meisten alten Amputationsstümpfe doch nur von Haut bedeckt sind und die Muskeln verschwinden, hat man entnehmen wollen, es sei ganz unnöthig, Muskeln für die Bedeckung des Stumpfes zu verwenden. Dass dieses nicht zweckmässig für die Heilung ist, haben wir schon früher erörtert.

Von den Neuromen der Amputationsstümpfe war schon früher die Rede (pag. 155).

Was die Prognose der Amputationen betrifft, so lässt sich darüber so im Allgemeinen nur sagen, dass sie um so gefährlicher sind, um so näher sie dem Rumpfe zu gemacht werden. Das Meiste hängt jedoch davon ab, in welchem Allgemeinzustande sich der Patient zur Zeit der Operation befindet. Amputationen wegen Verletzungen haben im Grossen und Ganzen weniger günstige Ausgänge, als Amputationen wegen chronischer Krankheiten; dieser Satz steht in einem anscheinenden Widerspruche zu dem eben Gesagten. Bedenkt man jedoch wie viele ungünstige Momente mitwirken, wenn eine Amputation einer Verletzung halber gemacht wird, so begreift man, wie durch dieselben der Vortheil weit aufgewogen wird, der darin besteht, dass man bei traumatischen Amputationen gewöhnlich an Individuen von gesunder Constitution operirt. Uebrigens concurriren dabei in jedem einzelnen Falle so viele Umstände, dass wir nicht die Zeit hier mit Besprechung von Dingen verlieren wollen, die in ihrer Allgemeinheit doch nur sehr bedingte Richtigkeit haben.

Im Ganzen wenden die Chirurgen dem späteren Geschicke der Amputirten und der Prothese noch viel zu wenig Aufmerksamkeit zu. Sie werden als praktische Aerzte viele Klagen von diesen Operirten hören. Schmerzen in den Stümpfen bei jedem Witterungswechsel, Excoriation der Narben, Druck der Stelzfüsse oder künstlichen Beine bald hier, bald da, immer und immer wieder Reparaturen an diesen Apparaten, das sind die gewöhnlichsten Beschwerden, welche der Amputirte zu ertragen hat. Manche leiden auch sehr unter der zuweilen Jahre lang andauernden Empfindung, das kranke Bein noch intact zu haben; sie geben z. B. nach Amputation des Oberschenkels mit Bestimmtheit an: „jetzt sticht es in der kleinen Zehe, jetzt reisst es in der grossen! jetzt liegt der Fuss schlecht u. s. w." In den ersten Tagen und Wochen nach der Operation sind diese Empfindungen die Regel, und sind so deutlich und stark, dass man den Patienten durch Bedecken des Stumpfes sehr leicht Wochen lang über den Verlust seines Beines täuschen könnte; doch sind mir Amputirte vorgekommen, welche noch nach Jahren zuweilen solche Empfindungen hatten. Beiläufig sei hier auch bemerkt, dass Amputirte noch viele Jahre lang nach der Operation, vielleicht ihr ganzes Leben hindurch, im Traume sich des Fehlens der Extremität nicht bewusst werden, gerade so wie Erblindete meistens träumen, dass sie vollkommen gut sehen.

Was den Ersatz der Extremitäten nach der Amputation betrifft, so entscheidet hier sehr viel, welchem Stande der Amputirte angehört, und welche pecuniären Mittel er nicht nur für die Anschaffung, sondern auch für die Instandhaltung und Erneuerung seiner künstlichen Extremität verwenden kann; denn alle diese mechanischen Apparate nutzen sich ab, zerbrechen zuweilen, und nicht immer ist ein geschickter Instrumentenmacher und das nöthige Geld zur Verfügung um die Schäden auszubessern.

Künstliche Arme und gut imitirte Hände sind ein Gegenstand der Kosmetik und des Luxus. Active Bewegungen der Finger kann man ja nicht erzielen, sondern etwaige Mechanismen zum Greifen können nur mit Hülfe von Federn hergestellt werden, welche mit der anderen Hand oder durch Druck des Stumpfes gegen den Thorax geöffnet werden. Ich will hier nicht weiter auf die Details eingehen. Für Arbeiter lässt man eine lederne Hülse machen, in welche der Vorderarm- oder Oberarmstumpf hineingeschoben und durch Riemen und Gurten fixirt wird. An dem unteren Ende der Hülse ist ein festeres Holzstück angebracht, in welches je nach der Beschäftigung des Amputirten Klammern, Haken, Ringe eingeschraubt werden. Sonntags schraubt er sich eine von Holz geschnitzte Hand an. Es ist unglaublich, was intelligente Menschen mit solchen einfachen Apparaten leisten können. Ich besitze einen langen kalligraphischen Brief von einem Manne, welchem ich beide Hände amputiren musste; er war Ingenieur und hatte das Unglück bei einem Wasserbau mit den beiden Händen in ein rasch bewegtes Wassermühlrad hineingerissen zu werden, die Hände waren halb ausgerissen, halb zermalmt. Später erwarb er sich ohne Hände seinen Lebensunterhalt als Schreiber! welche Ironie des Geschicks!

Was die unteren Extremitäten betrifft, so giebt es nur wenige Stümpfe, auf welchen der Amputirte so auftreten kann, dass er die ganze Körperlast auf denselben ruhen lässt. Es sind das die Stümpfe nach Amputationen und Exarticulationen im Fusse und im Fussgelenke; in manchen Fällen vermag auch ein Stumpf nach Exarticulation im Knie die Körperlast zu tragen. In allen anderen Fällen ruhen die Amputirten nicht auf den Amputationsstümpfen, sondern auf den Condylen der Tibia und auf dem Tuber ischii, welche Knochentheile von unten her durch einen gut gepolsterten festen Ring gestützt werden, der das obere Ende der Hülse des künstlichen Fusses bildet, in welche hinein der Stumpf gesteckt wird. Nach Amputationen am Unterschenkel ist es gut, wenn die Körperlast auf beide genannten Theile gleichmässig vertheilt wird. Ein anderer Modus ist der, dass der am Unterschenkel Amputirte mit gebeugtem Knie auf einem Stelz ruht, wobei dann von einer Bewegung im Kniegelenk ganz abstrahirt wird. Auf die Construction der künstlichen Gliedmassen und Stelzfüsse, in deren Ausführung man in der Neuzeit ausserordentliche Fortschritte gemacht hat und noch immer macht, gehe ich hier nicht weiter ein, sondern will nur erwähnen, dass zum Gebrauch künstlicher Beine immer ein gewisser Grad von Geschicklichkeit und Intelligenz gehört, sowie die pecuniären Mittel, die bei jeder Mechanik bald mehr bald weniger häufig vorkommenden Reparaturen gleich wieder ausführen zu lassen. Es ist daher für die arbeitende Klasse von Menschen, mit denen wir es im Spital zu thun haben, weit praktischer, einen festen Stelz zu haben; ja viele Amputirte aus besseren vermöglicheren Ständen, welche sich Jahre lang mit dem Gebrauche künstlicher Extremitäten gequält haben, kommen schliesslich doch zum Stelzfusse. Ich habe vor einiger Zeit einen sehr intelligenten Arbeiter am Oberschenkel amputirt, der sich selbst einen Stelzfuss mit einer Kapsel aus Weidengeflecht anfertigte, so leicht und so bequem, dass der geschickteste Bandagist ihn nicht hätte besser machen können. Der Mann bekam allmälig zu thun, indem andere Amputirte, die seinen Stumpf im Spitale gesehen hatten, sich auch einen bei ihm bestellten, und sehr zufrieden mit seiner Arbeit waren. — Die Gangart mit einem künstlichen Fusse ist so verschieden von dem Auftreten mit einem Stelzfusse, dass Jemand der sich gewöhnt hat, Jahre lang mit einem Stelz zu gehen, es nur mit sehr grosser Ausdauer und bei vollständigem technischem Verständnisse der künstlichen Extremität dahin bringt, dieselbe zu gebrauchen.

So einfach uns jetzt die Operationen der Amputationen und Exarticulationen erscheinen, so ist doch nicht zu verkennen, dass von Hippokrates an bis auf die neueste Zeit noch fortwährend Fortschritte auf diesem Gebiete gemacht werden. Dass überhaupt grössere Theile der Extremitäten ohne Gefahr für's Leben verloren gehen können, erfuhr man zunächst durch die spon-

tane Abstossung gangränöser Glieder; die ersten Amputationen machte man, um solche brandige Glieder abzulösen, und zwar durchsägte man den Knochen im Brandigem oder in der Demarcationslinie. Erst sehr langsam wurden die Indicationen zu den Amputationen vermehrt; was die Entwicklung dieser Operation besonders hemmte, war der Umstand, dass man der Blutung nicht sicher Herr zu werden wusste. Mit Stypticis und Glüheisen reichte man wohl am Unterschenkel und Vorderarm aus, doch nicht weiter. So war denn die Entwicklung der Amputationen von den Fortschritten der Methoden abhängig, welche man für die Blutstillung erfand; erst nach allgemeiner Einführung der Ligatur und Erfindung der Tourniquets konnte man sich an grössere Amputationen wagen. Die Methode durch die Ligatur, durch Abschnürung Glieder zu amputiren, wurde zuerst von Guy de Chauliac in's Werk gesetzt, später von Ploucquet weiter ausgebildet. In jüngster Zeit hat man diese Amputationsmethoden wieder versucht und dazu das Ecrasement (Chassaignac), die Galvanokaustik (v. Bruns) und die elastische Ligatur (Dittel) verwandt; doch haben diese Proceduren im Ganzen wenig Anklang und wenig Verbreitung gefunden, und können jetzt, seitdem die antiseptische Wundbehandlung in Aufnahme gekommen ist, als aufgegeben betrachtet werden. — Später concentrirte sich die Aufmerksamkeit der Chirurgen zumal darauf, wie man am schnellsten amputiren könne, um den geringsten Schmerz zu machen und eine möglichst geringe Blutung zu haben, und wie man die Weichtheile schneiden müsse, um conische Stümpfe zu vermeiden. Die Schnelligkeit bei den Amputationen und Exarticulationen kommt jetzt, wo wir den Schmerz durch die Narkose, den Blutverlust durch die künstliche Blutleere eliminiren, kaum noch in Betracht. Es concentrirt sich die ganze Aufmerksamkeit auf die Bildung des Stumpfes, seit Anfang dieses Jahrhunderts auch auf die Herstellung günstiger Bedingung zur Erreichung der Heilung per primam intentionem, seit einigen Decennien besonders auf die Vermeidung jeder Infection von aussen und durch die Wundsecrete, auf die Verhütung der Pyohämie, des gefährlichsten Feindes der Amputirten. Heutzutage ist die Antisepsis bei Amputationen und Exarticulationen eine strenge Pflicht; wir begnügen uns jetzt nicht mehr damit, die Heilung des Stumpfes nicht nur reactionslos und per primam intentionem herbeizuführen, sondern wir streben danach, dieselbe womöglich ohne Verbandwechsel, ohne Drainage u. s. w. in der kürzesten Zeit zu erreichen, so dass der nach der Operation angelegte Verband erst abgenommen wird, wenn die Vernarbung vollendet ist.

Die erste Methode, welche zu Celsus Zeiten geübt wurde, war ein Cirkelschnitt mit Zurückziehung der Haut. Dieser wurde nach und nach immer sorgfältiger ausgebildet. Als Erfinder des einseitigen Lappenschnittes wird gewöhnlich Lowdham (1679) angesehen; die Methode wurde dann von Verduin (1696) vervollkommt. Ravaton und Vermale sollen zuerst zwei Lappen gebildet haben. Der Ovalärschnitt ist von Scoutetten erfunden. Sehr exacte Angabe über die Geschichte der Amputationen finden

Sie theils in der Geschichte der Operationen von Sprengel, theils in der vortrefflichen Operationslehre von Wenzel v. Linhardt, die ich Ihnen nicht genug empfehlen kann.

Es erübrigt, noch einige allgemeine Bemerkungen über die

Resectionen

zu machen. Wie schon früher bemerkt ist, nennt man die Aussägungen Ausmeisselungen und Auskratzungen von kranken oder verletzten Knochenstücken aus den Diaphysen oder dem Körper der Knochen „Resectionen in der Continuität“. Die meisten Operationen der Art sind schon bei Besprechung der complicirten Fracturen (pag. 300), den Nekrosen (pag. 645), der Caries (pag. 674) erwähnt; ebenso die sogenannten Osteotomien behufs orthopädischer Zwecke (pag. 299, 653 und 724). Die Technik dieser Operationen werden Sie so oft in der Klinik sehen, dass ich hier nicht auf dieselbe eingehen will, sie ist meist sehr einfach. Die Indicationen ergeben sich aus dem früher Gesagten.

Auch von den „Resectionen der Gelenke“ ist schon früher die Rede gewesen; ich habe Ihnen schon gesagt, dass diese Operationen, welche in der Civilpraxis zumal bei Caries in Frage kommen, fast bei jedem Gelenke verschiedene Indicationen, verschiedene Prognose, verschiedene Enderfolge haben. Aehnlich verhält es sich mit den Gelenkresectionen bei Schusswunden; jedes Gelenk hat da seine eigene Resections-Geschichte. Die Resectionen, zumal die totalen Gelenkresectionen sind viel jüngeren Datums als die Amputationen. Die erste Excision eines cariösen Humeruskopfes wurde von White 1768 gemacht, die Resection des Ellenbogengelenks von Moreau 1782, die Resection des Femurkopfes von White 1769, des Kniegelenks 1762 von Park. Doch fanden diese Operationen anfangs wenig Beifall; man erklärte sie für zu schwierig und langdauernd in der Ausführung, daher zu schmerzhaft, auch versprach man sich wenig von den Enderfolgen. Erst seit etwa 30 Jahren kann man die Gelenkresectionen als allgemein von den Chirurgen acceptirte Operationen bezeichnen, und die Ausbildung ihrer Technik wird noch immer vollkommener. Anfangs hatte man nur im Sinn, die kranken Knochentheile ohne Verlust der Extremität zu entfernen, damit der Krankheitsprocess zur Ausheilung komme. Später suchte man es zu erreichen, dass die Function der nach den Resectionen entstehenden Pseudogelenke immer vollkommener werde, und richtete darnach Schnittführung, Methoden der Operation und Nachbehandlung ein; ja man ging so weit, geheilte steife Gelenke auszuschneiden, um bewegliche Pseudogelenke dafür einzutauschen (pag. 724). Vielleicht hat man sich eine Zeit lang zu günstige Vorstellungen gemacht von dem, was durch diese Operationen erreichbar ist und hat die Indicationen dazu etwas zu weit

gestellt; doch ist jedenfalls Ausserordentliches erreicht und bei der concentrirten Aufmerksamkeit, welche gerade jetzt vielen dieser Operationen zugewandt wird, ist zu erwarten, dass sich die Indicationen, die Technik dieser Operationen, die Prognose und Nachbehandlung immer sicherer feststellen lassen wird.

Die Schnitte bei den Resectionen müssen so angelegt werden, dass keine grösseren Gefässe und Nerven und möglichst wenig Muskeln verletzt werden, und doch genug Raum geschaffen wird, um die Gelenkenden frei zu legen und abzusägen. Als man diese Operationen zu machen anfing, erschienen sie so schwierig, dass man die Gelenke sehr weit durch grosse tiefe Lappenschnitten freilegen zu müssen glaubte, um dann die Gelenkbänder und Muskelansätze bequem zu durchschneiden, und die Gelenkenden behufs der Durchsägung sehr weit frei zu legen. Später als man mehr und mehr Werth darauf zu legen begann, dass die resecirten Gelenke möglichst brauchbar würden, operirte man immer schonender; man vermied es die Sehnen quer zu durchschneiden, und die Hautwände grösser als nöthig zu machen. Endlich conservirte man auch das Periost der Gelenkenden möglichst vollständig, liess die Muskelansätze und Vorsprünge mit dem Periost in Verbindung, indem man, ohne viel zu schneiden, die Knochenenden mit einem Raspatorium aus dem Periost auslöste, und auf diese Weise auch mit möglichst geringer Gefässverletzung, und bei chronisch-entzündlichen Processen im verdickten Gewebe operirte, wonach eine viel weniger heftige entzündliche und febrile Reaction erfolgte, als nach Operationen in ganz gesunden Theilen. Vor Allem ist es B. v. Langenbeck, welcher unermüdlich die Indicationen zu den Gelenkresectionen ausbildete und fortwährend die Technik dieser Operationen noch vervollkommnet. Er führte zumal auch die einfachen Längsschnitte bei den Resectionen ein, wie sie an der Schulter, am Ellenbogen, an der Hüfte jetzt allgemein im Gebrauch sind; am Knie wird mit gleichem Vortheil ein vorderer Lappenschnitt mit breiter Basis nach oben gemacht. Das Handgelenk und Fussgelenk resecirt man in der Regel mit zwei seitlichen Längsschnitten. Durch die Ausbildung der Antisepsis ist man übrigens jetzt im Stande, Schnittführungen zu wagen, die man früher als ganz verkehrt und widersinnig betrachtet haben würde. Man kann Sehnen quer durchschneiden und sie nach der Operation wieder zusammennähen, man durchsägt Knochen und vereinigt sie durch die Knochennaht u. s. w. Ich halte es für zweckmässiger, nicht in die Details der Resectionsmethoden einzugehen; Sie werden Alles, was in dieses Gebiet gehört, theils in der Klinik, theils in den Operationscursen kennen lernen.

Der jetzt allgemein gebräuchliche Instrumentenapparat für Resectionen rührt mit Ausnahme der Kettensäge (von Jeffray) ganz von v. Langenbeck her; starke Messer mit 5—7 Centimeter langer gerader Schneide und dickem Rücken; diese Messer werden gleich bis auf den Knochen eingesetzt und der ganze Schnitt wird bis in die Tiefe in einem Zuge gemacht; mit breiten und schmalen, mehr oder weniger gekrümmten, halb scharfen Raspa-

torien wird das Periost von den Knochen abgeschoben: nur die Gelenkbänder und manche Muskelansätze sind nicht immer auf diese Weise zu lösen und werden dann mit dem Messer dicht am Knochen abgetrennt, so dass die Knochenenden ganz frei von Weichtheilen wie skelettirt daliegen. Dann werden sie mit der Kettensäge oder Stichsäge, oder mit einer kleinen Amputationssäge abgesägt, wobei man sie mit starken scharfen Knochenhaken oder Knochenzangen fixirt, während die Weichtheile mit stumpfen Doppelhaken zurückgehalten werden. Scharfe Knochenränder werden mittelst schneidender Knochenzangen abgetragen.

Die Resectionen werden immer in der Narkose ausgeführt.

Die Vorbereitungen zur Operation (Reinigung, Desinfection u. s. w.) sind dieselben, welche wir bei den Amputationen kennen gelernt haben. Man bedient sich der Esmarch'schen Constriction, wenn dieselbe an dem zu resecirenden Gelenke anwendbar ist; sonst ist die Blutung bei Resectionen gewöhnlich nicht bedeutend. Ist die Operation vollendet, so spült man das Operationsfeld mittelst einer 4procentigen Carbollösung ab, unterbindet alle sichtbaren Gefässe, bringt in die Wundhöhle eine entsprechende Menge Jodoform, legt 2—3 dicke, kurze Drains ein und vereinigt die Wundränder durch tiefe und oberflächliche Nähte. Zuweilen heftet man auch die Knochenflächen mittelst Drahtsuturen aneinander, wenn man von vornherein auf die Beweglichkeit des resecirten Gelenkes verzichtet. Hat man die künstliche Blutleere in Anwendung gezogen, so entfernt man die constringirende Binde erst, wenn der definitive Verband mittelst Carbol- oder Jodoformgaze vollendet ist. Das Glied wird entweder auf einer entsprechenden Schiene gelagert, wozu man eigene Holz- oder Guttaperchaplatten benützt, oder man fixirt die Extremität in der gewünschten Stellung mittelst gestärkter Gaze(Organtin)binden; durch eingelegte Pappstreifen, Schusterspähne, durch Draht oder Zinkblechstücke kann man dem Verbande die grösstmögliche Festigkeit geben. Es giebt übrigens gerade für die Resectionstechnik eine grosse Anzahl der verschiedenartigsten Schienen und Lagerungsapparate, aus den aller heterogensten Materialien, die alle das Gemeinsame haben, dass sie ziemlich kostspielig sind, und leicht durch einen der erwähnten einfachen Verbände ersetzt werden können. Nach der Resection des Hüftgelenkes wendet man in der Regel gar keinen immobilisirenden Verband für Becken und Oberschenkel an, sondern man applicirt einfach die permanente Gewichtsextension mittelst Heftpflasterstreifen.

Die Resectionswunden sind immer ziemlich complicirte Höhlenwunden, ihre Heilung erfolgt zum geringsten Theil per primam intentionem, sondern der Hauptsache nach durch Granulationsbildung; bei strenger Antisepsis, namentlich unter dem Jodoformverbande, kommt es zu keiner eigentlichen Eiterung, es entleert sich ein serös-schleimiges Secret in mässiger Menge. Jedenfalls nimmt aber die vollkommene Vernarbung immer längere Zeit in Anspruch. Dieser protrahirte Verlauf stellt die wichtigste Contraindication für die Resectionen bei herabgekommenen, marastischen Individuen dar;

man ist ausserdem in solchen Fällen nie sicher, ob die Caries nicht in benachbarten Knochentheilen oder an den Sägeflächen weiterschreitet, und die Granulationen wieder einen fungösen Character annehmen. Uebrigens ist durch die Jodoformbehandlung auch in dieser Hinsicht ein grosser Schritt nach vorwärts gemacht worden, so dass hoffentlich die Resectionsstatistik der Zukunft einen wesentlichen Fortschritt bezeichnen wird. Auch die Heilungsdauer der Resectionswunden, welche gegenwärtig im günstigsten Falle mindestens 1—2 Monate beträgt, oft aber viel längere Zeit in Anspruch nimmt, dürfte durch die neue Methode eine wesentliche Modification erfahren. — Indolente Fistelgänge bleiben oft Monate und Jahre lang nach der Resection zurück, ohne jedoch den Patienten an dem Gebrauche seines Gliedes zu hindern, wenn nur in der Tiefe die resecirten Knochenenden durch normales, widerstandsfähiges Narbengewebe vereinigt sind.

Auf die Endresultate der Gelenksecretionen hat man in jüngster Zeit eine ganz besondere Aufmerksamkeit gelenkt. Die Pseudogelenke nach Resectionen können nämlich so schlaff werden, dass sie activ gar nicht bewegt werden können, und das resecirte Glied als total unbrauchbar, schlotternd, mehr oder weniger paretisch dem Körper anhängt. Andere Schlottergelenke sind activ etwas beweglich; dann folgen die Gelenke, welche fast vollkommen normale Beweglichkeit und entsprechende Kraft bei normaler Muskulatur besitzen; endlich die anchylotischen Gelenke, die jedenfalls brauchbarer sind als die nur passiv beweglichen Schlottergelenke. — Die Ausdehnung der entfernten Knochentheile, der Grad der Regeneration von Knochen an den resecirten Gelenkenden, die Sorgfalt, welche bei Trennung der Muskelansätze beobachtet wurde, das Alter, die Constitution und die Muskelkräftigkeit des operirten Individuums haben vielen Einfluss auf das Endergebniss. Gymnastische Uebungen, Elektricität, Bäder, Application zweckmässiger Apparate, das Alles ist wichtig zur Erzielung günstiger Resultate. Da sich dieselben aber bei jedem Gelenke verschieden gestalten, und auch verschiedene Methoden und Apparate zur Behandlung erfordern, so können diese Hülfsmittel erst in der Klinik, bei Besprechung der Resectionen an den einzelnen Gelenken genauer erörtert werden.

In Betreff der Prognose quoad vitam gilt bei den Resectionen der Gelenke dasjenige, was wir bei den Amputationen erwähnt haben. Die Resectionen wegen Caries verlaufen im Allgemeinen günstiger, als die Resectionen wegen Verletzungen. Die Gefahr steigt, je näher das Gelenk dem Rumpfe liegt; doch sind, bei den Resectionen noch mehr als bei den Amputationen, seitdem die Lister'sche Methode in Aufnahme gekommen und durchgängig angewendet wird, die Gefahren für das Leben einerseits wesentlich verringert, und andererseits die durch die Operation erreichbaren Resultate ungemein verbessert worden. Eine umfassende Statistik in dieser Richtung bleibt der Zukunft vorbehalten. —

Sach-Register.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

Z.

Namen-Register.*)

*) Für Zusendungen von Berichtigungen und Vervollständigungen dieses Registers werde ich allen Lesern sehr dankbar sein. A. von Winiwarter, Lüttich.
